بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات أوتوكاد
٢٠١٠

اعداد
المدرس المساعد
علي مهدي مفتن
جامعة النهرين
Iraqi Engineers Union(Pract.),
Institute of Engineers, Australia (Grad.)

مدقق اللغة العربية
د. نهاد حسوبي صالح
معاون العميد للشؤون الإدارية
كلية الآداب – جامعة بغداد

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

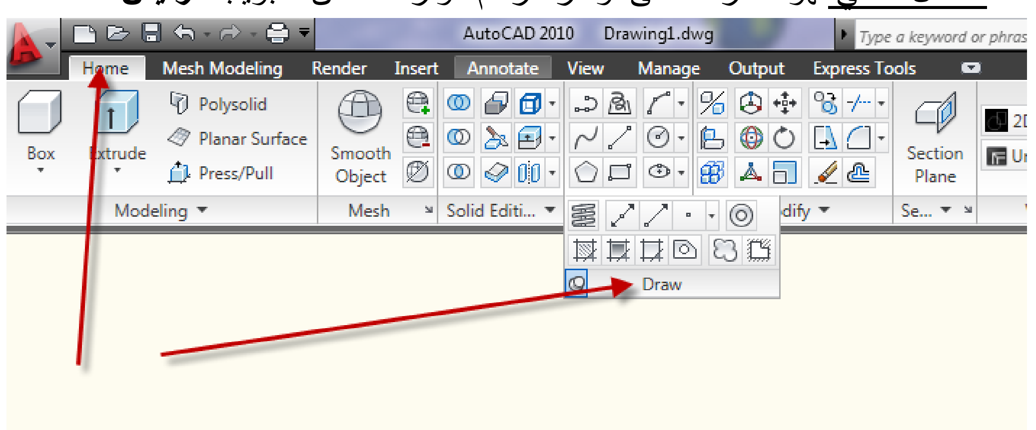
يُعد برنامج أوتوكاد من البرامج الرائدة الواسعة الانتشار في مجال التصميم والرسم الهندسي. استحق هذه الريادة بكثرة أدواته وشموليتها وقدرته على تناول حل جُل المسائل الهندسية بسهولة ويُسر إضافة إلى دأب فريق العمل على تطويره وإضافة التحسينات اليه سنوياً.

أُصدِرت الكثير من الكتب التعليمية لبرنامج أوتوكاد تتراوح بين تلك التي توفر أمثلة تطبيقية وبين التي تشرح الأدوات فقط وبين التي تتوسع في شرح تفاصيل كل أداة.

صِيغت فقرات هذا الكتاب اعتماداً على المصادر المُشار اليها وقد التزمنا منهج الأخ سامي علي نعمة في كتابه "تعلم أوتوكاد ٢٠٠٠" وبالخصوص العبارتين " صيغت خطوات العمل بشكل متسلسل يجعل عملية التعرف على أغلب مكوناته سهلة من البداية", "لذلك فان هذا الكتاب جاء ليوضح الإمكانيات المختلفة لكل أمر وبالتالي بإمكانك المفاضلة بين الطرق المختلفة لتنفيذ الأوامر ومن ثم اختيار أفضلها لذلك العمل". مع الأخذ بنظر الاعتبار التحديثات في البرنامج لغاية الاصدارة ٢٠١٠.

يتم في الفصل الأول تناول موضوع تشغيل البرنامج ومفاهيم عامة للتعرف على مساحة رسم أوتوكاد وتنفيذ الأوامر وأنواع التكبير والتصغير وتكوين الشفائف والتعامل معها .

اما الفصل الثاني فهو للتعرف على أوامر الرسم الواردة ضمن التبويب **"رئيس"**



الفصل الثالث يتناول الرسم الدقيق ومساعدات الرسم مثل **"الشبكة"** و **"سطر الأمر"** و**"التعامد"** و**"الوثب إلى العناصر"**.

الفصل الرابع يتناول تعديل الرسم مثل أوامر **"الحذف"** و**"النقل"** و**"المرآة"** و**"المصفوفة"** و**"الشطف"** و**"التمديد"**. الفصل الخامس يتناول إضافة الأبعاد من حيث مكونات البعد وعلاماته.

الفصل السادس يتناول الكتابة والتهشير بينما الفصل السابع يتناول الكتل والتوصيفات والتحكم بمواصفاتها وكيفية تكوينها وإدراجها وتعديلها.

الفصل الثامن يتناول الرسم ثلاثي الأبعاد حيث يَعرض كيفية تكوين **"الأشياء الشبكية"** المستحدثة في إصدارة أوتوكاد ٢٠١٠ واستخدام نظام الإحداثيات وتقسيم الشاشة إلى مشاهد مختلفة واستخدام الأوامر مثل **"rulesurfe""TabSurf""RevSurf"**.

الفصل التاسع يتناول **"الأجسام الجامدة"** وكيفية انشائها وعمليات الإضافة والطرح التي تُنفَّذ عليها.

الفصل العاشر عمليات تعديل متقدمة مثل **"الدوران ثلاثي الأبعاد"** و**"المصفوفة المستطيلة"** و**"المصفوفة الدائرية"** و**"المرآة ثلاثية الأبعاد"** وأوامر **"المقاطع"** و**"بثق الأوجه"** و**"تدوير الأركان"** و**"نسخ الأسطح"** و**"تلوين الأسطح"**.

الفصل الحادي عشر **"التظليل والمواد"** من حيث تظليل عناصر الرسم وضبط لون خلفية المشهد والتعامل مع مصادر الضوء وأنواعها وإضافة المواد وأنواعها وتعريف مواد جديدة التي تضاف مثل إكساء للأجسام الموجودة في الرسم لإضفاء الواقعية عليها.

الفصل الثاني عشر **"الملفات الخارجية"** يتناول مسألة الاستعانة بمكونات خارجية واضافتها إلى الرسم لتقليل الجهد وعدم اضاعة الوقت بالأعمال الروتينية مثل إضافة اشخاص وبعض الاثاث أو السيارات إلى الرسم .

الفصل الثالث عشر **"الطباعة والإخراج"** بعد انجاز العمل على الحاسوب لابد من طريقة لتقديم الناتج إلى الجهة المستفيدة بإحدى الطرق المناسبة مثل **"الطباعة الورقية"** أو تقديمها كملف **"PDF"** أو **"نشرها على ويب"** أو إرسالها إلى **"مجهز خدمة طباعة ثلاثية الأبعاد"**.

لإبداء اي ملاحظات على هذا الكتاب يرجى ارسالها على العنوان :

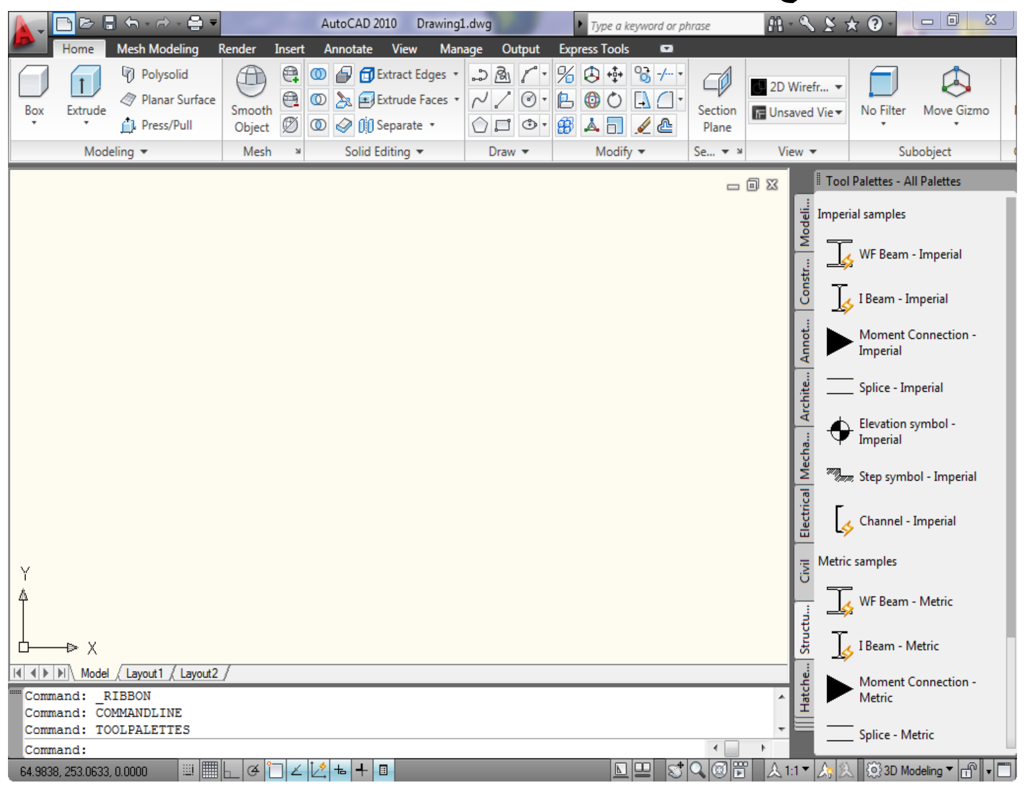
alimiftin @ yahoo.com

web-mster@ali-ornament.com

الفصل الاول
تشغيل البرنامج ومفاهيم عامة

تشغيل البرنامج

يتم تشغيل البرنامج بواسطة النقر المزدوج على أيقونة AutoCAD 2010 - English على سطح المكتب . فتظهر نافذة البرنامج الموضَّحة أدناه:



التعرف على مساحة عمل أوتوكاد ٢٠١٠

مساحة العمل تحتوي على مجموعة العناصر التي ستستخدمها لإنجاز التصميم والحصول على المعلومات عن هذه العناصر بالإضافة إلى الرسائل بينك وبين الحاسوب. العناصر الرئيسة في مساحة عمل أوتوكاد هي:

أدوات الملاحة

تقوم أدوات الملاحة بتغيير موقع النظر إلى النموذج

يُمكِن تعديل تفاصيل النموذج المعروضة بزيادة أو إنقاص درجة التكبير . يُمكِنك إنشاء مواقع نظر التي تُعرِّف مساحة أو استخدام مواقع النظر مُسبَّقة الضبط لاستعادة موقع نظر أو تدوير معروف.

أدوات الملاحة هي :

مكعب العرض   عجلة القيادة   حركة العرض

مكعب العرض:

يُوفِّر رد فعل بصري للتدوير الحالي للنموذج. يُمكِنك استخدام **"مكعب العرض"** لتعديل موقع النظر إلى النموذج.

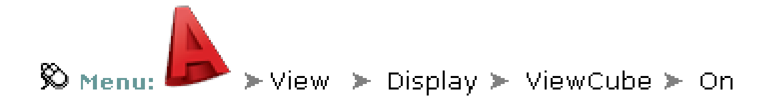
To display or hide the ViewCube

1. Click View tab ➤ Navigation panel ➤ ViewCube Display. 
2. Set a 3D visual style current.

   Click Visualize tab ➤ Visual Styles panel ➤ Manage Visual Styles.

Command entry: NAVVCUBE

Ribbon: Home tab ➤ View panel ➤ ViewCube Display. 

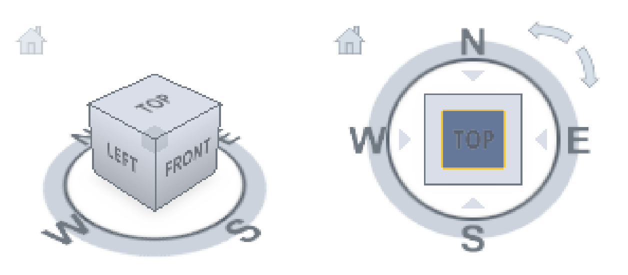

Menu: ➤ View ➤ Display ➤ ViewCube ➤ On

ملاحظةإذا كنت تعمل في الطور "ثنائي أبعاد" ولسبب ما أردت إظهار المكعب فانك لن تجد مثلاً **Ribbon:** Home tab ➤ View panel ظاهرة والسبب انه الشريط مازال في طور "العرض ثنائي الأبعاد" ولا يحتوي على View panel حتى لو حاولت إضافتها بل يُمكِنك الإفادة من طور "العرض ثلاثي الأبعاد" للشريط بالنقر على في شريط الحالة واختيار "الطور ثلاثي الأبعاد".

"مكعب العرض" هو أداة ملاحية ثلاثية الأبعاد تظهر عند تفعيل نظام الرسوميات ثلاثي الأبعاد. بواسطة **"مكعب العرض"** يُمكِنك التبديل بين المناظر القياسية والمجسمة.

حالما يُعرَض **"مكعب العرض"** , فانه يظهر في إحدى الزوايا بهيئة خاملة. أثناء كون **"مكعب العرض"** خاملاً فانه يُوفِّر تحليلا مرئيا عن موقع النظر الحالي عند حصول

تغييرات في اتجاه النظر. إذا وضعت مؤشر الفأرة على " **مكعب العرض** " , يتحول الى الطور "فعال". يُمكِنك التبديل إلى أحد المناظر مسبقة الضبط , تدوير المنظر الحالي , أو تغيير المنظر الأم للنموذج.

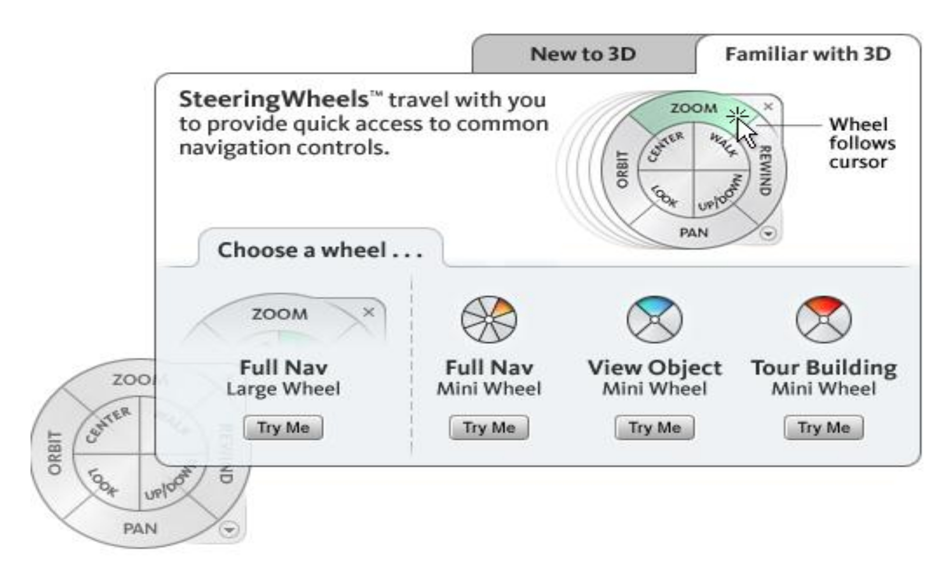


عجلات القيادة

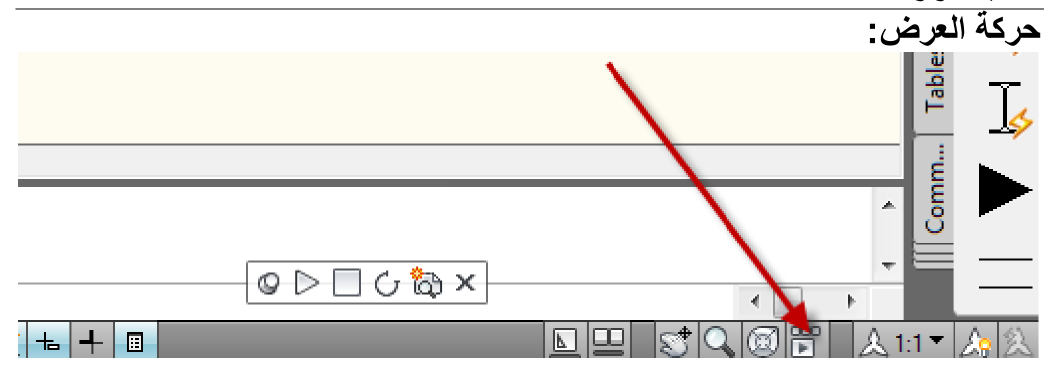
"**عجلات القيادة**" هي قوائم تقتفي أثر الفأرة و تتيح لك الوصول إلى أدوات إبحار (ثنائية و ثلاثية الأبعاد) عديدة من خلال أداة مفردة.

"**عجلات القيادة**" مقسمة على عدة أقسام تدعى "**الأوتاد**". كل "**وتد**" على "**عجلة القيادة**" يمثل أداة إبحار منفردة. يُمكِنك إجراء التحريك الفوتوغرافي أو تكبير أو تصغيّر أو تدوير المنظر الحالي بطرق مختلفة.

"**عجلات القيادة**", تعرف أيضا بـ "**العجلات**", تُوفِّر عليك الوقت بضم العديد من أدوات الملاحة الشائعة في وصلة بينية مفردة. تكون العجلات مُخصصة حسب المقام الذي يشاهد به النموذج.



حركة العرض:



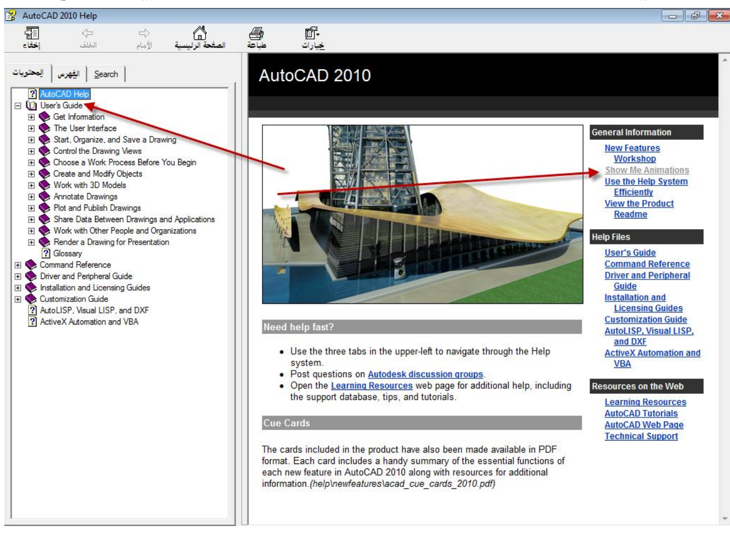
يُوفِّر **"حركة العرض"** عرضاً على الشاشة يُمكِن استعماله لإنشاء و تشغيل صور متحركة سينمائياً. يُمكِن استعمال الصور المتحركة هذه لأغراض العروض التقديمية أو للإبحار خلال تصميم.

يُمكِنك تسجيل عدة أنواع من المشاهد, تسمى **"لقطات"**, التي يُمكِن تغييرها أو وضعها في تتابع من الصور. كل نوع يكون منفردا.

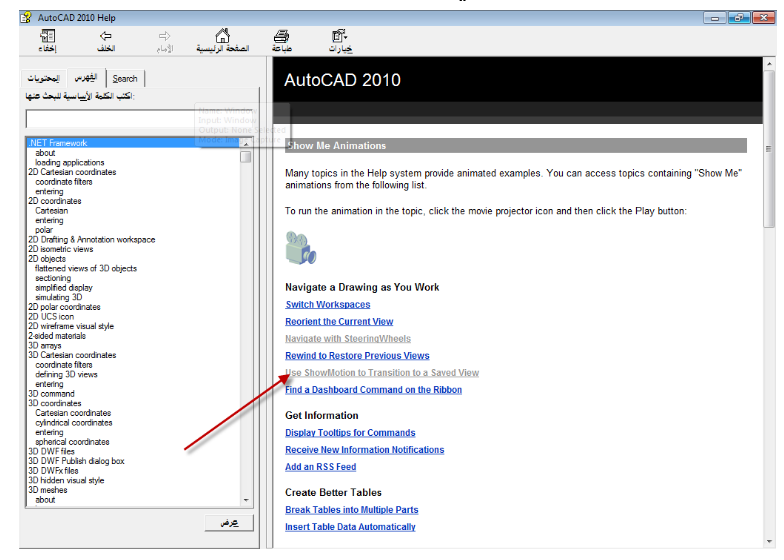
يُمكِنك إضافة حركة و ترحلات لمواضع الكاميرا الملتقطة, مشابهة لما يعرض في الإعلانات التلفزيونية التجارية. تدعى المشاهد المتحركة هذه بـ **"لقطات"**, توجد منها ثلاث أنواع هي:

- **ثابتة** : تتكون من موضع كاميرا محفوظ منفرد.
- **سينمائية**: تفيد من موضع كاميرا منفرد, مع تطبيق حركة كاميرا سينمائية إضافية.
- **مشي مُسجّل**: تسمح بالنقر و السحب على طول التحريك المطلوب.

راجع الفلم التوضيحي المجهز ضمن مساعدة أوتوكاد ٢٠١٠ في الموقع المُبيَّن كالآتي:



ومن هذه اللوحة انقر على الخيار الثاني Show Me Animations فتظهر الشاشة الآتية:



لموضوعنا الآن اختر الفلم التوضيحي عن **"حركة العرض"** وهو

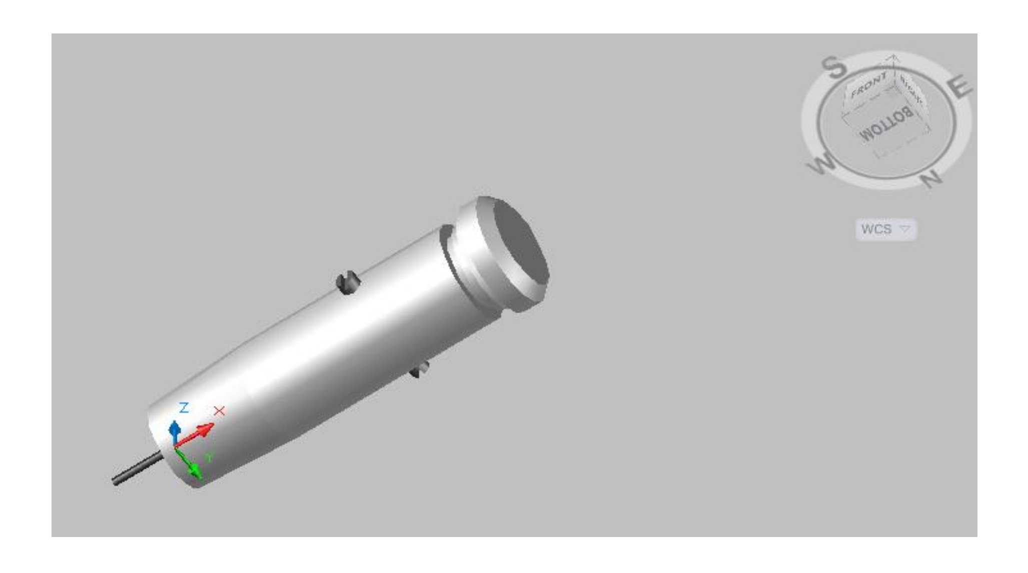
Overview of ShowMotion

اللقطات يُمكِن تجميعها مع بعض لتشكيل **"سلاسل"** . تدعى هذه السلاسل أصناف مشهد.

للتدرب على هذا الموضوع إفتح الملف :

Florett71.dwg

ضمن المجلد **"buildyourworld "** المشار اليه في المصادر.



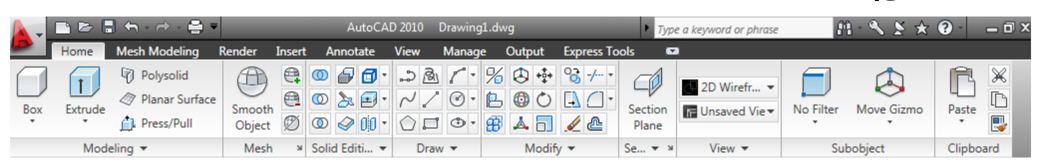
لإظهار أو إخفاء "**عجلات القيادة**" يُمكِن استعمال الأمر"**NAVSWHEEL**"

لإظهار أو إخفاء "**مكعب المشاهدة**" يُمكِن استعمال الأمر"**NAVVCUBE**"ضمن "**سطر الأمر**" وهو أمر غيّر متُوفِّر على "**الشريط Ribbon**"

الشريط (Ribbon) , القوائم (Menu), ومواقع أدوات أخرى

يُمكِنك استعمال " **الشريط Ribbon**" و" **القوائم Menu**" للوصول إلى العديد من الأوامر الكثيرة الاستعمال.

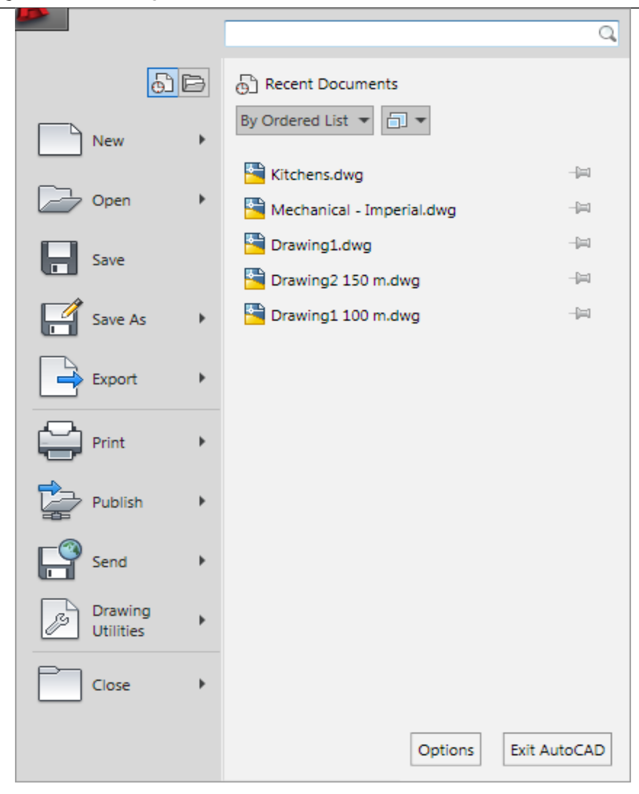
الشريط (Ribbon): هو لوح يعرض أزرارا وأدوات تحكم مُفصَّلة حسب المهام في مساحة العمل.



يجب هنا التفريق بين مصطلح "**الشريط Ribbon**" و"**أشرطة الأدوات ToolBars**" حيث توجد العديد من الاختلافات بينهم ومنها:

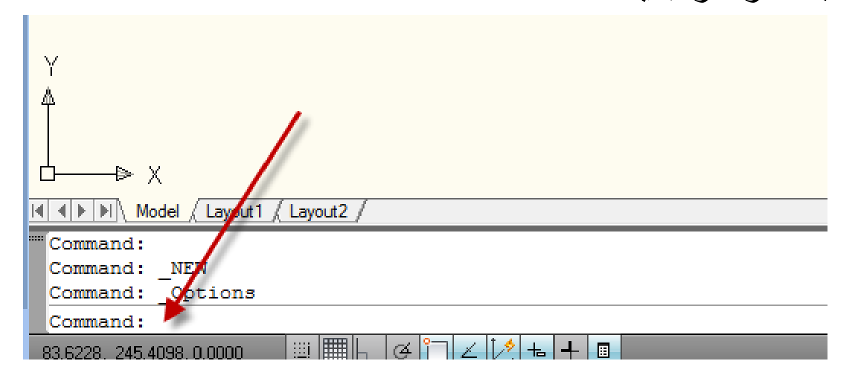
- " **أشرطة الأدوات ToolBars** " تمتلك أزرارا ذوات ارتباطات لتنفيذ أوامر معينة اما "**الشريط Ribbon**" فانه لايحتوي على الأزرار بصورة مباشرة إنما يمتلك تبويبات متعددة مُصنَّفة حسب الوظيفة وكل تبويب يمتلك عدة ألواح مُصنَّفة حسب الوظيفة وهذه الألواح هي التي تمتلك الأزرار المذكورة أعلاه.
- تطبيق أوتوكاد يمتلك **شريطا (Ribbon)** واحدا فقط ولكنه يمتلك عدة **أشرطة أدوات (ToolBars)**. على الرغم من ان " **الشريط Ribbon** " قد حل محل أشرطة الأدوات التقليدية الآ انك مازلت قادرا على استدعاؤها متى شئت.
- لإخفاء " **الشريط Ribbon**" : اطبع الأمر التالي في "**سطر الأمر**"
  - RibbonClose
- لإعادة إظهار " **الشريط Ribbon**":اطبع الأمر التالي في "**سطر الأمر**"
  - Ribbon

منفذ الأدوات الشائعة : انقر على أيقونة شعار البرنامج في أعلى يسار مساحة العمل فيتوسع ليظهر كما يلي:



منطقة الرسم : وهي أكبر منطقة من الشاشة وتُمثِّل الورقة التي سترسم عليها عناصر الرسم

سطر الأمر: يوجد **"سطر الأمر"** في أسفل الشاشة وتظهر به الكلمة **":Command"** إذا كانت لوحدها يعني أن البرنامج ينتظر منك إعطاء أمر ما الى الأمام من هذه الكلمة فإذا ما كتبته ثم ضغطت على المفتاح **"ادخال"** قد تظهر لك رسالة لإعطاء أمر فرعي من الأمر الأصلي فإذا ما أتممت الأمر تختفي الكتابة من أمام الكلمة **"Command"** بانتظار أمر جديد.



شاشة الأمر:

وهي سطران أو ثلاثة إسطر قبل سطر الكلمة **"Command"** تظهر فيها جمل ورسائل موجهة من البرنامج تُمثِّل التعليمات الواجب عليك إتباعها لإنجاز تنفيذ الأمر المختار , يجب التقيُّد بالرسالة التي يعرضها البرنامج في هذه المنطقة من ناحية ان يكون الجواب على الرسالة صحيحا والاّ فان النتيجة ستكون خاطئة أو ان الأمر قد لا ينفَّذ.

شريط الحالة : يوجد أسفل الشاشة وتظهر فيه إحداثيات موقع مؤشر الرسم , يحتوي أيضا مجموعة من المفاتيح التي تُمثِّل أدوات مساعدة في الرسم مثل **"الوثب"** , **"الشبكة"** , **"طور التعامد"** ...

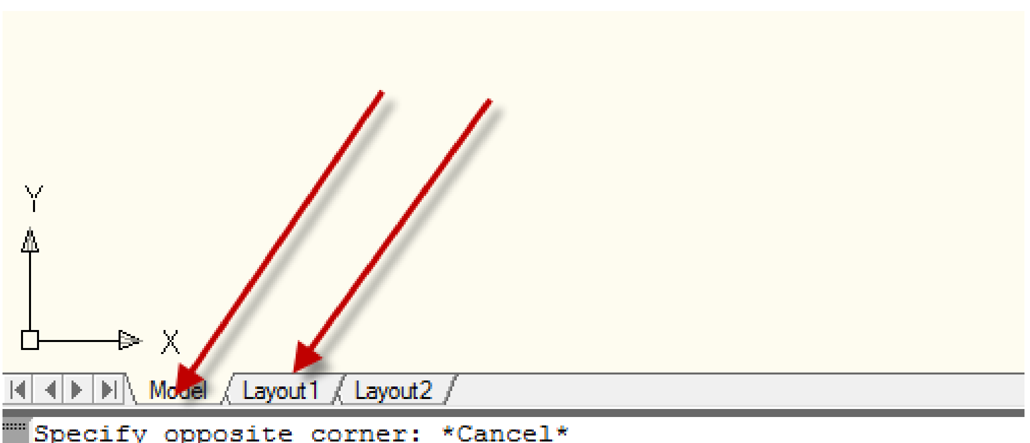
أيقونة نظام إحداثيات المستخدم UCS

تُوضِّح **"نظام الإحداثيات المستخدم حاليا"** , يشير الحرفان X, Y إلى الاتجاه الموجب لكل من هذين الاحداثيين .

مؤشر الرسم

مؤشر يتحرك مع حركة الفأرة يُستخدم لتحديد موقع عنصر الرسم أو لاختيار العناصر في حالة الأوامر التي تطلب اختيار العناصر.

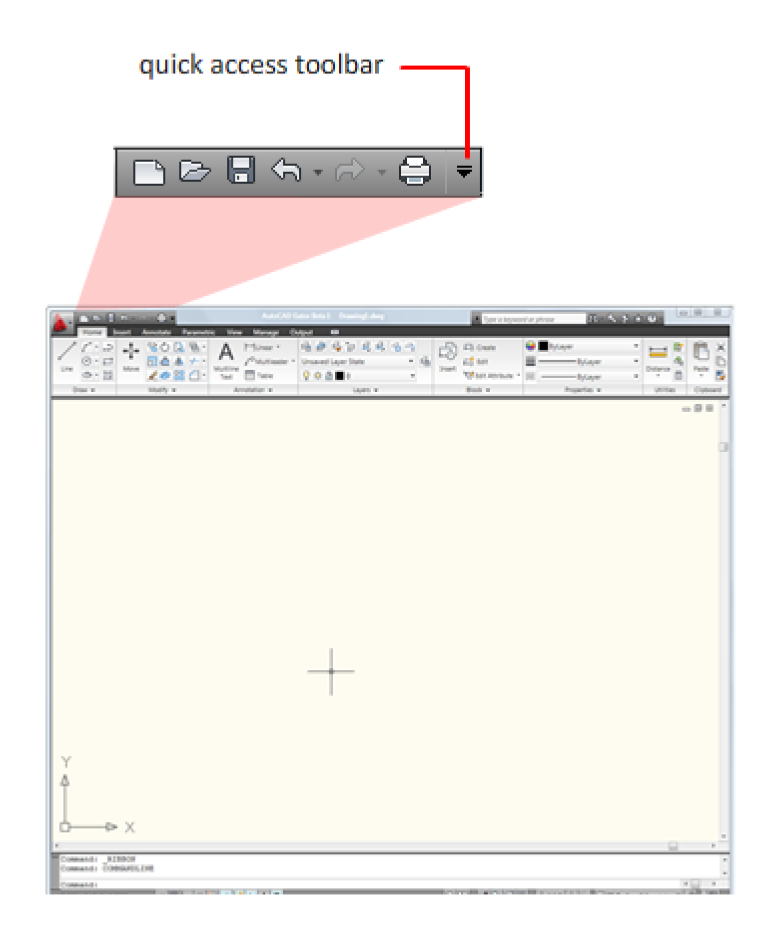
طور النموذج وطور تخطيط الورقة



شريط أدوات الوصول السريع

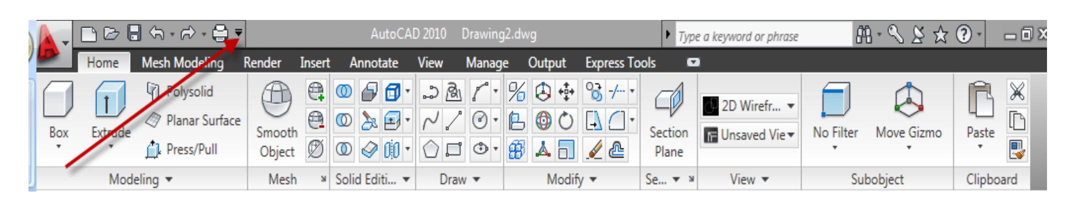
يعرض هذا الشريط الأدوات التي تُستعمل بكثرة, الأوامر الظاهرة افتراضياً هي **"إنشاء ملف جديد"** أو **"فتح ملف"** , **"حفظ ملف"**, **"التراجع عن خطوة سابقة"** , **"إلغاء التراجع"** , **"طباعة"** وفي أقصى اليمين من الشريط يوجد مثلث يمثل **"تخصيص شريط أدوات الوصول السريع"**.

يُمكِنك من خلال زر تخصيص شريط **"أدوات الوصول السريع"** ان تعرض هذا الشريط فوق **"الشريط Ribbon"** أو تحته , ان تعرض الشريط **"قوائم"** التقليدي أو اخفاءَه أو إضافة بعض الأوامر الإضافية غيّر المعروضة.

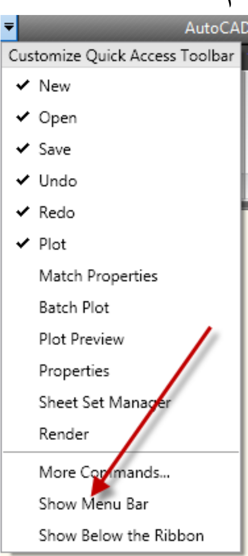


استخدام القوائم

الشريط **"قوائم"** لا يظهر افتراضياً فإذا رغبت العمل مع الشريط **"قوائم"** التقليدي يُمكِنك إظهاره بالنقر على المواقع المُبيَّنة أدناه

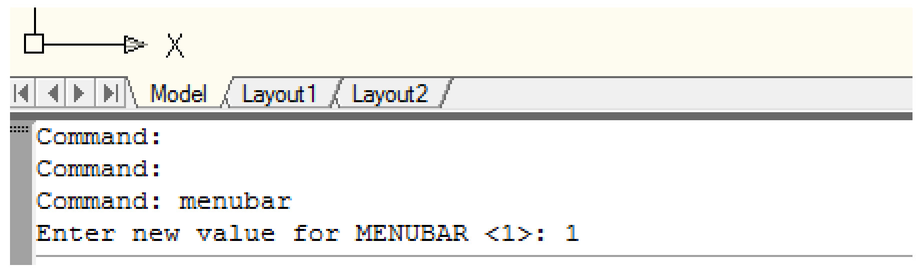


ثم على الأمر **"إظهار شريط القوائم"**



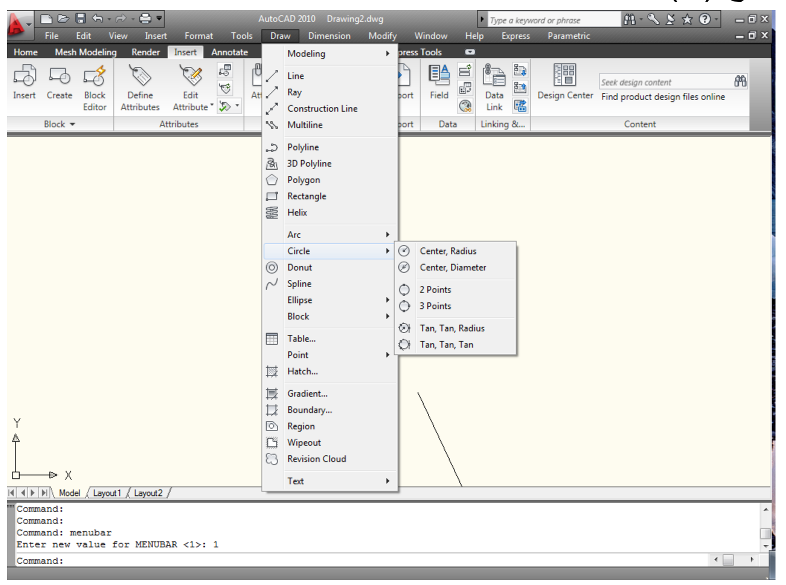
بعدها تكون أشرطة القوائم تحت تصرفك

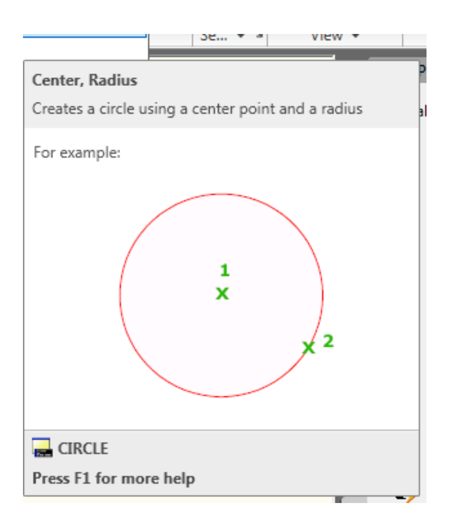
يُمكِن أيضا إظهار الشريط **"قوائم"** أيضا باستعمال الأمر**"menubar"** ضمن **"سطر الأمر"** وجعل قيمته (١) بدلا عن (٠)



فإذا استعملت أشرطة القوائم تلاحظ وجود الكلمات فيها على أربع هيئات كما يأتي:

- *مجموعة كلمات مجردة:* مثل **"Line"** , استعمالها يؤدي إلى تنفيذ الأمر المناظر لها
- *مجموعة كلمات مع سهم أسود إلى جانبها* : يعني وجود **"قائمة جانبية"**
- *مجموعة كلمات تحتوي على ثلاث نقاط إلى يمينها*:(مثل ...Hatch) بعد اختيارها يظهر مربع حوار خاص بالأمر, يتم تعبئة البيانات المطلوبة واختيار ظروف العمل الخاصة بالأمر ثم الضغط على المفتاح **"موافق"** ليتم تنفيذ الأمر.
- *مجموعة كلمات مثل **(ctrl + N)***:وتُمثِّل مختصرات للأوامر وتُنفَّذ بالضغط على المفتاح **(ctrl)** من لوحة المفاتيح ومع استمرار الضغط عليه نضغط المفتاح **(N)** لتنفيذ الأمر**"New"** المناظر له.





إذا توقفت قليلا فوق أحد الأوامر سيظهر لك تلميحاً مثل المُبيَّن أعلاه للدائرة حيث تُشير النقطة (١) إلى النقطة الأولى التيِ يجب عليك تعيينها على الرسم والتي تُمثّل المركز ثم تليها تعيين النقطة رقم (٢) التي تُمثِّل نقطة على المحيط.

تنفيذ الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح

يُمكِن طباعة الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح كالآتي

```
Command: line
Specify first point: 50,50
Specify next point or [Undo]: 150
Specify next point or [Undo]:

Command:
```

يُمكِن استعمال بعض الاختصارات على شكل احرف مثلاً الحرف **"L"** بدلا من كتابة **"Line"** و الحرف **"c"** بدلا من **"Circle"** والمختصرات هذه موجودة ضمن ملف "acad.pgp"

ضمن المجلد

C:\Program Files\AutoCAD 2010\UserDataCache\Support

الأوامر الرئيسة والخيارات الفرعية

يتبع تنفيذ الأمر **"دائرة"** بعض الخيارات الفرعية التي ينبغي عليك تحديدها وكالآتي:

```
Command: circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p
Specify first end point of circle's diameter: 100,100
Specify second end point of circle's diameter: 300,150

Command:
```

الحالة الافتراضية عند تنفيذ الأمر كانت تحديد نقطة المركز للدائرة اما عندما طبعنا **"2p"** يفهم أوتوكاد اننا نريد تعريف الدائرة بدلالة نقطتين هما نهاية القطر للدائرة.

فتح ملف رسم

لنجرب ان نفتح أحد ملفات الرسم وليكن

Kitchen31.dwg

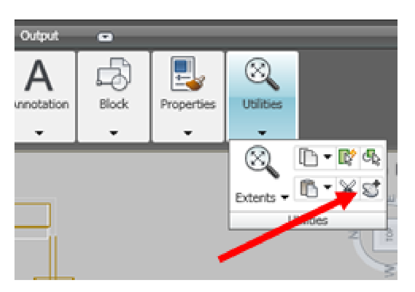
ضمن مجلد**"buildyourworld"**المشار اليه في المصادر

بعد ان تفتح الملف المذكور استخدم الزرين على **"شريط الحالة"** للتنقل بين **"حيز النموذج"** و**"حيز طباعة الورقة"**. في **"حيز النموذج"** تلاحظ ظهور أيقونة النظام العالمي للإحداثيات .

للتنقل خلال الرسم يُمكِن استخدام أدوات الملاحة التي سبق شرحها أو استخدام بعض الأوامر ضمن **"الشريط Ribbon"**

Panالتحريك الفوتوغرافي

من **"الشريط Ribbon "**



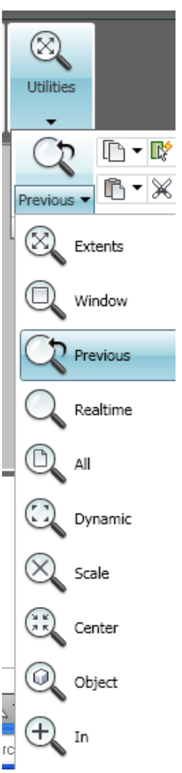
او من **"شريط الحالة"** :



تلاحظ انه في طور استخدامك الأمر**"Pan"** فان **"شريط الحالة"** يختفي ويعود للظهور بعد خروجك من الطور **"Pan"** بان تنقر **"هروب"** أو بعد استخدامك أداة أخرى.

التحكم بعَرض الرسم :

يُمكِن استعمال الأمر تكبير وتصغيّر الذي يمتلك عدة أطوار وكالآتي:



النافذة : تعيين ركني مستطيل؛ حيث يُكبِّر ما يحدَّه المستطيل ليملأ الشاشة

السابق: للرجوع إلى قيمة التكبير السابقة ؛ يُمكِن استخدامها للرجوع أكثر من مرة

الديناميكي : يُظهر مستطيل يحمل بداخله العلامة (X) يتحرك مع تحرك المؤشر

مقياس رسم : حسب مقياس معين تحدِّده مسبقا (٢ يُضاعف الرسم , ٢/١ يُصغِّر إلى النصف) لتصغيّر الرسم اطبع قيمة أصغر من الواحد.

مركز : بدلالة نقطة مركز وقيمة تكبير أو ارتفاع

Zoom In: يُكبِّر الرسم حسب القيمة المُدخَلة بواسطة آخر مقياس رسم مستخدم.

Zoom Out: يُصغِّر الرسم حسب القيمة المُدخَلة بواسطة آخر مقياس رسم مستخدم.

كـــل: يعرض كامل لوحة الرسم , في حالة الرسم **"ثنائي الأبعاد"** ينفَّذ لتكبير الرسم الى (حدود ورقة الرسم) أو (أبعد شيء مرسوم خارجها أو داخلها)أيهما أكبر.

أما في حالة الرسم **"ثلاثي الأبعاد"** فان تأثير هذا الخيار مشابه لخيار **"Zoom Extents"** حيث يُظهر تفاصيل لوحة الرسم حتى لو كانت خارج حدود ورقة الرسم دون التقييد بحدود ورقة الرسم.

Zoom Extents يَعرض جميع امتدادات لوحة الرسم .

التزويم المستمر Realtime : تَظهر علامتا + و- اضغط واسحب المفتاح الأيسر للفأرة نحو الأعلى. تلاحظ ان مشهد الرسم يَكبر وإذا سحبت للأسفل يَصغر المشهد. اضغط المفتاح الأيمن للفارة واختر**"exit"** أو انقر **"هروب"** على لوحة المفاتيح.

"التصفح Pan" التحريك الفوتوغرافي

تحريك ورقة الرسم نحو اليمين أو اليسار او الأعلى أو الأسفل

١. أُضغط أيقونة الأمر من **"شريط الحالة"** ستلاحظ ان شكل مؤشر الرسم تغيّر إلى صورة يد.
٢. أُضغط المفتاح الأيسر للفأرة واسحب بأي اتجاه ترغب به ستلاحظ تحرك ورقة الرسم بالاتجاه المحدَّد.
٣. لإنهاء الأمر انقر باليمين ثم اختر **"خروج"** أو **"هروب"** على لوحة المفاتيح

الأمران **"Zoom, Pan"** من الأوامر الشفافة أي انه يُمكِن تنفيذها أثناء تنفيذ أمر آخر ويتم ذلك بطباعة أحد الأمرين مسبوقا بالعلامة (,) وكما يأتي

```
Command: line
Specify first point: 100,100
Specify next point or [Undo]: 'zoom
>>Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: w

>>Specify first corner:
```

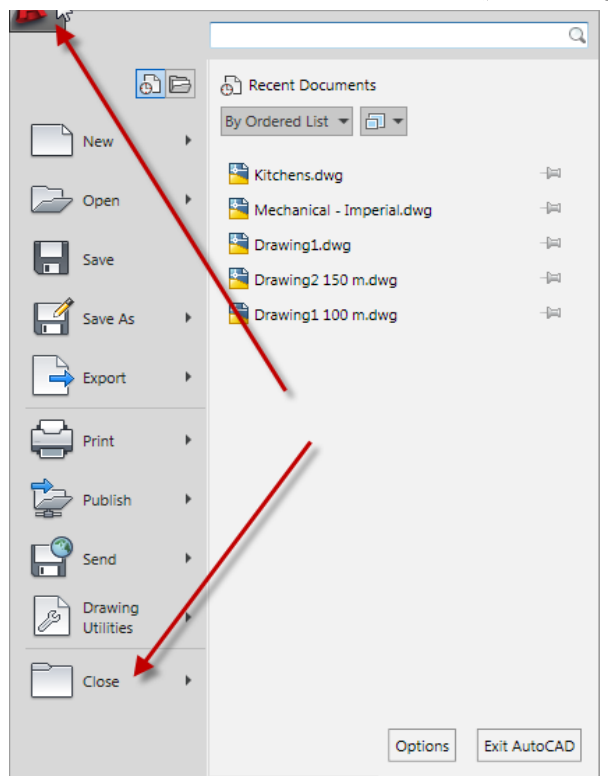
يُمكِن هنا اختيار أحد الخيارات الفرعية مثلاً اطبع**"w"** لتعريف **"نافذة"** . بعد الانتهاء من تعريف ركني **"النافذة"** تلاحظ ان البرنامج يعود للأمر الأصلي وتعود الرسالة التي تطلب تحديد نقطة ثانية للمستقيم.

ملاحظة : لا يُمكِن استخدام الأمر**"zoom"** بشكل شفاف **"transparently"** أثناء تنفيذ أحد الأمرين **"Vpoint"** أو **"Dview"**أثناء تنفيذ الأوامر**"Zoom"** أو **"Pan"** أو **"View"**.

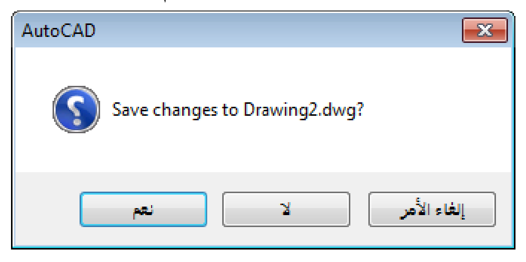
غلق ملف رسم

بعد أن تعرفنا على أغلب محتويات شاشة الرسم وكيفية التحكم بعرض محتويات ملف رسم سابق بعد فتحه لنغلق هذا الملف.

انقر أيقونة البرنامج في أعلى اليسار تنسدل قائمة اختر منها الأمر **"close"**



تظهر الرسالة الآتية إذا كنت قد أجريت تعديلات ولم تحفظ الملف:



تفيد هذه الرسالة ان ملف الرسم قد أجريت عليه بعض التعديلات وتستفسر ان تحفظ التعديلات أو لا؟

الضغط على الزر نعم يؤدي إلى حفظ التعديلات ثم غلق ملف الرسم, الضغط على الزر لا يؤدي إلى غلق ملف الرسم دون حفظ أي تعديلات أجريت عليه. اما

الضغط على الزر إلغاء الأمر فيؤدي إلى إلغاء تنفيذ أمر الإغلاق والعودة إلى شاشة الرسم.

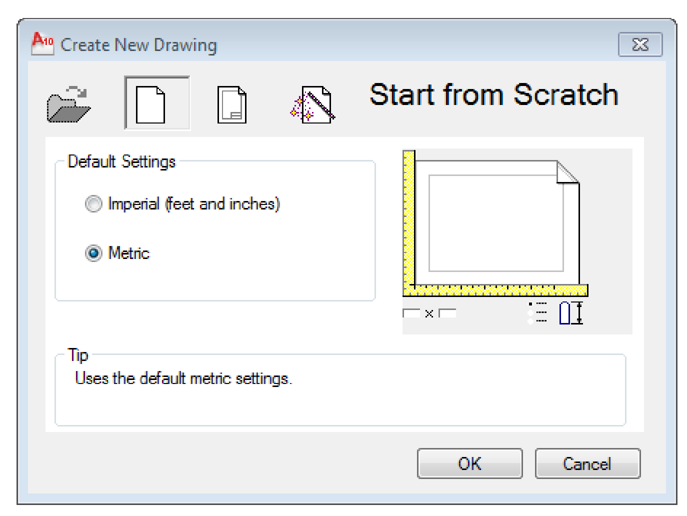
في مثالنا الحالي اضغط المفتاح لا للمحافظة على الملف الأصلي دون أي تغيير ستلاحظ ان شاشة الرسم اختفت وبقي الجزء الموضَّح أدناه فقط.



هذا الشريط يسمح بفتح ملف جديد, أو فتح ملف سابق الإنشاء, أو فتح مدير اطقم المخططات, أو بعرض المساعدة من الحقل الخاص بها إضافة إلى بعض الأوامر الأخرى.

إنشاء ملف جديد

انقر الأيقونة للبدء بإنشاء ملف رسم جديد فيظهر مربع الحوار **"إنشاء رسم جديد"**



ان هذا المربع لا يَظهر افتراضياً , فإذا أردت جعله يظهر عند إنشاء ملف جديد يجب ضبط كل من المتغيّرين **"startup"** و **"filedia"** إلى القيمة (١) من **"سطر الأمر"** كما يأتي:

```
Command: startup
Enter new value for STARTUP <1>: 1
Command: filedia
Enter new value for FILEDIA <1>:
```

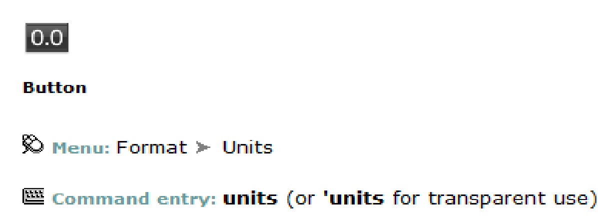
تأكَّد من تنشيط الخيار **"Metric"** ثم اضغط **"موافق"** فتظهر شاشة لرسم جديد فارغ.

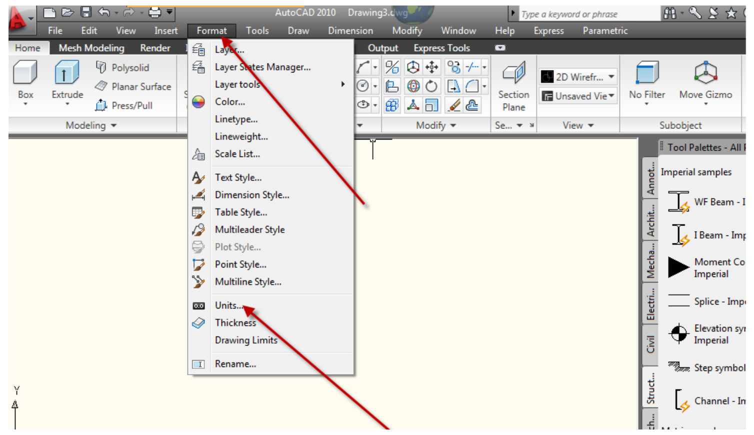
مواصفات ورقة الرسم

عندما تبدأ العمل مع ملف الرسم الجديد لاحظ أولاً ان اسم الملف يظهر في **شريط العنوان"** بالاسم **(Drawing1)** (يُمكِن ان يكون العدد ١ أو ٢ أو ٣ اعتماداً على تسلسل العمل إذ ان هذا الرقم يزداد آليا في كل مرة ننشئ بها ملف رسم جديد).

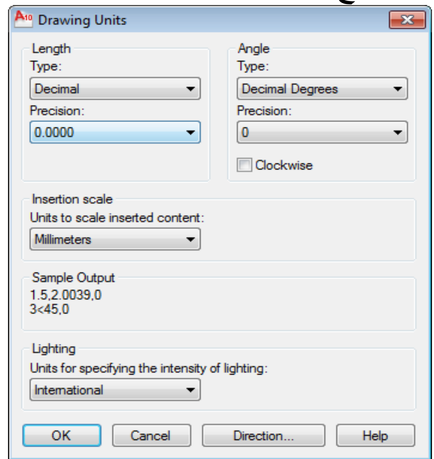
وحدات الرسم

يُوفِّر البرنامج إمكانية التعامل مع أنواع مختلفة من وحدات القياس من خلال الأمر **"units"** الذي ينفَّذ بإحدى طريقتين:-





انقر على الأمر أعلاه فيظهر مربع الحوار **"اعدادات الوحدات"** كما يأتي:



يُمكِن تحديد **"نوع"** وحدات الرسم **"type"** و**"درجة الدقة"** متُمثّلة بعدد الحقول بعد الفاصلة العشرية **"Precision"** للقياسات الخطية والزاوية. تحت العنوان **"length"**أُضغط السهم في الحقل **"Precision"** ثم اختر(0.00) لرسم عناصر ذات دقة رقمين بعد الفاصلة العشرية. يُمكِن أيضا السيطرة على نوع ودرجة دقة القياسات الزاوية تحت العنوان **"Angle"**.

اضبط الاعدادات حسب ما يتطلبه عملك وبعد الانتهاء انقر على **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار .

حدود الورقة

قياسات الاوراق القياسية الأكثر استعمالاً هي (A4 (٢١٠*٢٩٧), A3 (٢٩٧*٤٢٠)).

يُستخدم الأمر**"limits"** لتعريف قياسات الورقة بدلالة رُكنيها بإتباع إحدى طريقتين

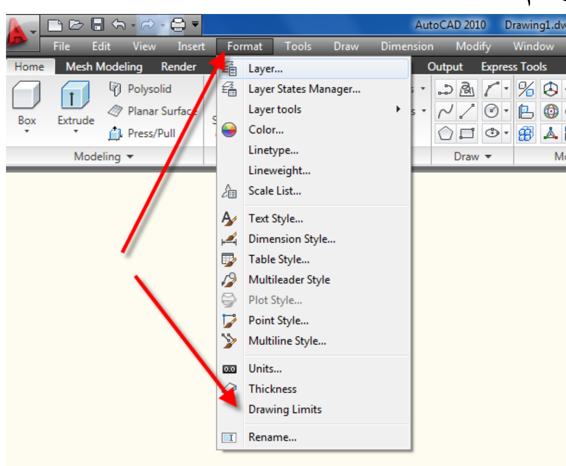


Sets and controls the limits of the grid display in the current Model or layout tab.

Menu: Format ➤ Drawing Limits

Command entry: **limits** (or **'limits** for transparent use)

١. من الشريط **"قوائم"**



٢. طباعة الأمر**"limits"** في **"سطر الأمر"**

في **"سطر الأمر"** تظهر رسالة تطلب تحديد نقطة الركن الأعلى الأيمن لورقة الرسم , اطبع قياسات الورقة المطلوبة بصيغة رقمين يفصل بينهما الفاصلة (,) بحيث ان الرقم الأول يمثل طول الورقة باتجاه المحور X والرقم الثاني يمثل طول الورقة باتجاه المحور Y.

مثال : لتعريف ورقة رسم قياس A3 فان خطوات التنفيذ ستكون كما يأتي:

```
Command: limits
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>:

Command:
```

الأبعاد أعلاه لورقة A3 فإذا أردت جعلها A4 بالاتجاه الافقي

```
Command: limits
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,210

Command:
```

لهذه الحالة الاتجاه السيني يساوي ٢٩٧ والاتجاه الصادي يساوي ٢١٠

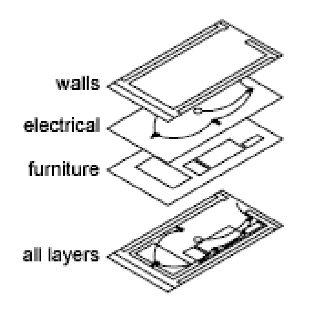
الخيار الفرعي [ON/OFF] المُتضمَن في الأمر أعلاه يُسيطر على حالة **"تدقيق الحدود"** فإذا كان نشطا **(on)** فان أي إحداثيات تُعطى خارج حدود الورقة فان البرنامج لن يرسمها ويَعرض رسالة تُفيد بأن الإحداثيات خارج حدود الورقة

```
Command:
LINE Specify first point: 10,250
**Outside limits
```

الشفائف

يتم الرسم على **"شفائف"** متعددة توضع الواحدة فوق الأخرى فيبدو الرسم متكاملا من خلال **"الشفائف"** , ويُمكِن التعامل مع الشفائف بصورة مُنفصلة من حيث **"إظهارها"** أو **"إخفاؤها"** أو **"تجميدها"** او **"تذويبها"** أو **"تخصيص لون"** مختلف لكل شفيفة.

هناك عادة شفيفة واحدة فقط **"نشطة"** في الآن الواحد. يُمكِن تسمية الشفائف أو إعادة تسميتها.



إنشاء شفيفة جديدة

يُمكِن إنشاء شفيفة جديدة بإحدى الطرق الثلاث الآتية

Access Methods



Button

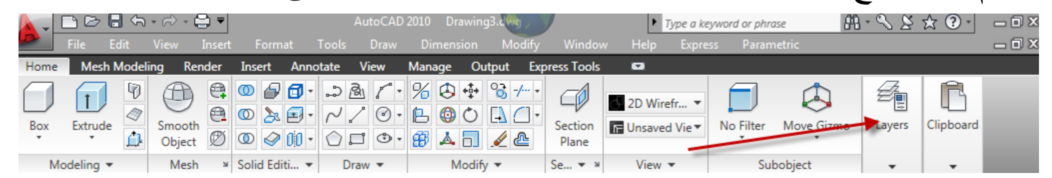
Ribbon: Home tab ➤ Layers panel ➤ Layer Properties Manager

Menu: Format ➤ Layer

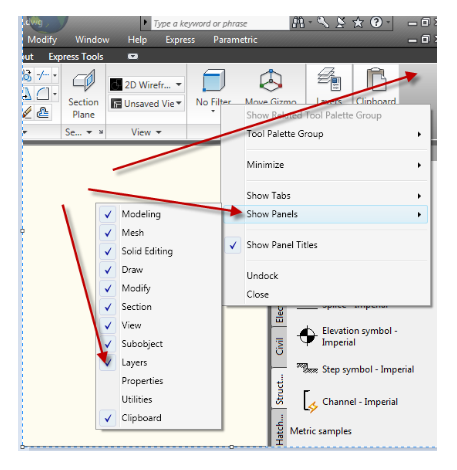
Command entry: **layer** (or **'layer** for transparent use)

لاستعمال الطريقة الأولى مثلاً إتبع ما يأتي:

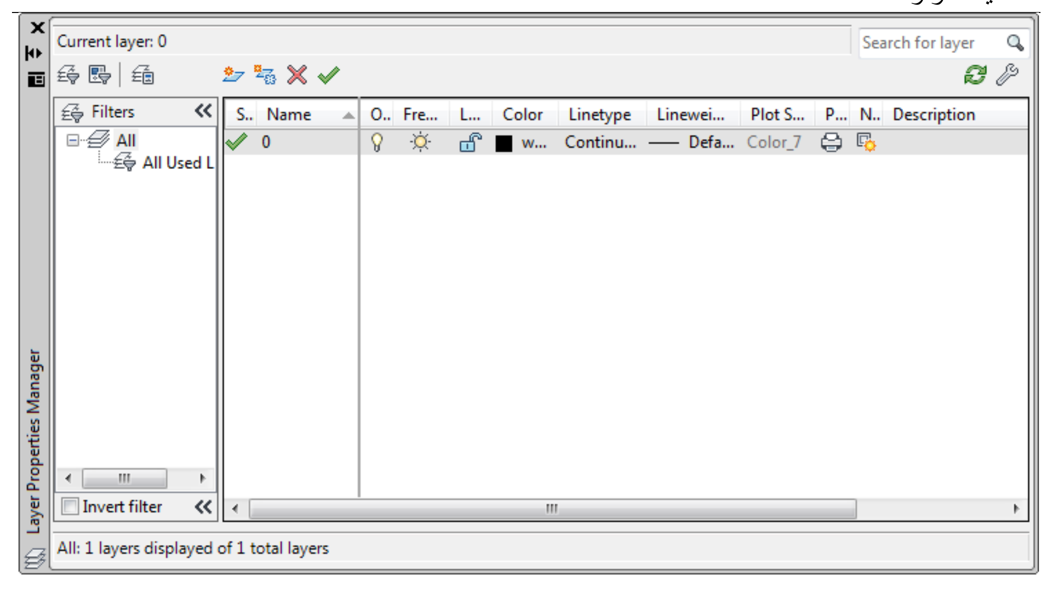
إذا لم يكن اللوح **"شفائف"** ظاهرا ضمن التبويب **"Home"** على **"الشريط Ribbon"**



يتوجب إظهاره أولاً بالنقر باليمين على مكان فارغ ضمن **"الشريط Ribbon"**ثم إتباع ما يأتي:



فإذا ظهر اللوح **"شفائف"** على **"الشريط Ribbon"**انقر عليه فيظهر مربع الحوار **"مدير خصائص الشفيفة"** الآتي:



انقر **"جديد"** لإنشاء شفيفة جديدة

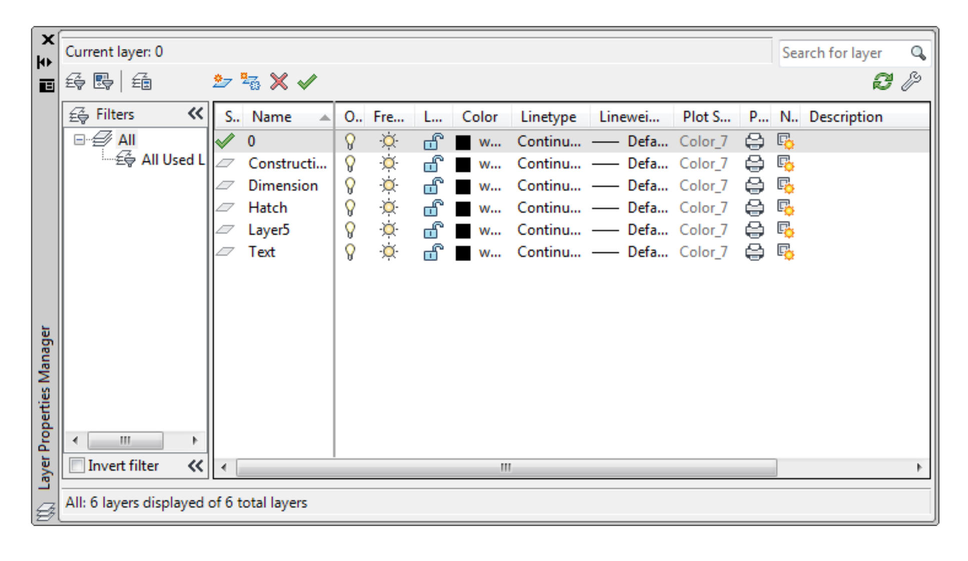
كرِّر العمل أربع مرات إضافية ليكون عدد الشفائف خمس شفائف.

تغيير اسم الشفيفة

تحت الحقل **"name"** انقر على الكلمة **"layer1"** بالمفتاح الأيسر فيتلون السطر بلون ازرق, انقر مرة ثانية في نفس الموضع ثم غيّر اسم الشفيفة إلى **"Dimension"**

ثم غيّر أسماء الشفائف الثلاث الأخرى إلى Construction, Text, Hatch

فيصبح الناتج كالآتي:



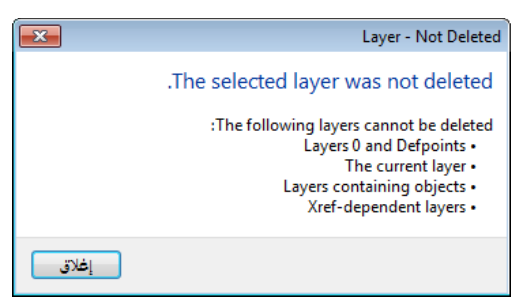
حذف شفيفة

يُمكِن حذف أي شفيفة بشرط ان تكون فارغة من أي رسم.

١. اختر الشفيفة "**Layer5**"
٢. أُضغط المفتاح "**حذف**" أو استخدم الزر "**حذف**" فتلاحظ اختفاء هذه الشفيفة من مربع الحوار.

ملاحظة :

إذا حاولت حذف شفيفة رسم وكانت الشفيفة ليست فارغة بل تحتوي على عناصر مرسومة عليها ستظهر رسالة كالآتية , وعند النقر على زر "**إغلاق**" يُلغى الأمر "**حذف الشفيفة**" .


Layer - Not Deleted
.The selected layer was not deleted
:The following layers cannot be deleted
Layers 0 and Defpoints •
The current layer •
Layers containing objects •
Xref-dependent layers •
إغلاق

الشفيفة الفعالة

توجد في الآن الواحد "**شفيفة فعالة**" واحدة فقط . لجعل شفيفة ما هي "**الشفيفة الفعالة**" اختر اسم الشفيفة ثم انقر الزر (او أُضغط **Ctrl +** c) فتتحول الشفيفة المُحدَّدة إلى "**الشفيفة الفعالة**" .

الزر لإخفاء وإظهار الشفائف

عندما تكون الشفيفة بالوضع "**On**" فإنها تكون مرئية (تظهر عناصر الرسم المرسومة عليها) ويُمكِن طباعة محتوياتها. اما إذا كانت بالوضع "**off**" فإنها تكون غيّر مرئية ولا تطبع محتوياتها وان كان الخيار "**plot**" بالوضع "**on**".

لإخفاء شفيفة رسم انقر أيقونة المصباح فتتحول إلى الشكل للدلالة على ان الشفيفة "**مُطفأة**". لإعادة تشغيل الشفيفة انقر أيقونة المصباح مرة أخرى.

الزر لإذابة أو تجميد الشفيفة

ان "**الشفيفة المذابة**" تكون مرئية وتتقبل تنفيذ أوامر "**إعادة التوليد**" و"**إخفاء الخطوط**" و"**التظليل**" و"**الطباعة**".

اما "**الشفيفة المجمدة**" فهي غيّر مرئية ولا تقبل الأوامر **"render"**, **"plot"**, **"hide"**,**"regenerate"**.

عندما تُنشئ شفيفة فإنها تكون **"مذابة"** بالحالة الافتراضية .

يُستعمل **"التجميد"** لزيادة سرعة العمل من خلال سرعة زيادة الأمر **"Zoom"**, **"Pan"** وغيّرها من الأوامر التشغيلية.

يُفضَّل **"تجميد الشفائف"** التي لا نريد رؤية محتوياتها لفترة طويلة . عندما تقوم لاحقاً بـ **"إذابة الشفائف المجمدة"** فان البرنامج ينفّذ الأمر **"إعادة توليد بيانات ملف الرسم"**. لـ **"تجميد شفيفة"** انقر بالمفتاح الأيسر على أيقونتها فتتحول إلى .

الزر لقفل وفتح الشفائف

تُنشأ شفيفة الرسم في الحالة الافتراضية "مفتوحة".

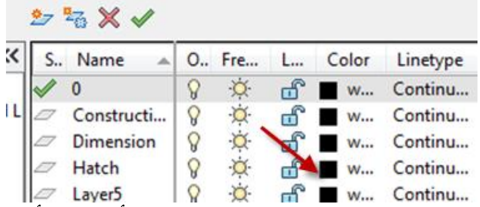
لا يُمكِن اختيار أو تعديل العناصر المرسومة على الشفيفة الـ **"مقفولة"** ولكن اهميتها تكمن في إمكانية رؤية العناصر المرسومة عليها للاستخدام في عملية الرسم.

اللون : Color wh...

عند تخصيص لون معين لشفيفة الرسم فان العناصر المرسومة عليها ستحمل هذا اللون بصورة افتراضية (او يُمكِن لاحقاً تعميم هذا اللون على جميع العناصر الواقعة ضمن هذه الشفيفة). يُمكِن تحديد اللون كرقم بين (١-٢٥٥)

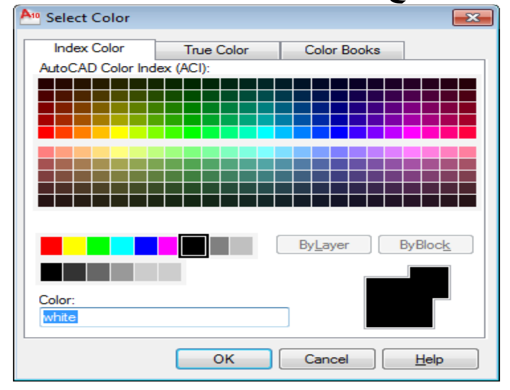
لتغيير **"لون"** شفيفة الرسم

١. انقر مربع اللون فيظهر مربع الحوار " **تحديد اللون"**

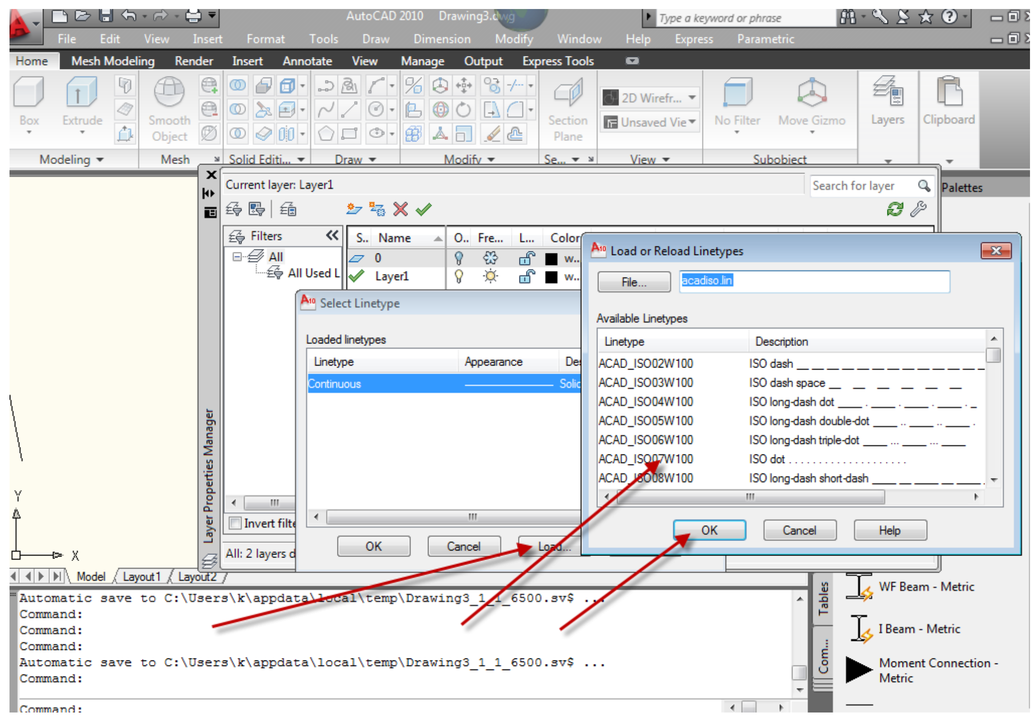


٢. اختر أحد الألوان المفهرسة من التبويب **"ألوان أوتوكاد المفهرسة"** أو أحد **"الألوان الحقيقية"** والموضَّحة في تبويب الألوان الحقيقية أو لون من **"سجلات الألوان"**

٣. انقر **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار



"نوع الخط" Linetype Continuo... : يبين نوع الخط المخصص لرسم العناصر على الشفيفة . الحالة الافتراضية هي **"Continuous"** لتغيير **"نوع خط"** الشفيفة انقر على الكلمة **"continuous"** فيظهر مربع حوار اختيار نوع خط الرسم.



إضغط الزر**"load"** فيظهر مربع الحوار **"تحميل أنواع الخطوط"**

اختر نوع الخط المطلوب ثم انقر المفتاح **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار . تلاحظ ان اسم نوع الخط قد اضيف الى قائمة مربع حوار اختيار نوع الخط. ثم انقر **"موافق"** لإغلاق مربع حوار اختيار نوع الخط.

ملاحظة :

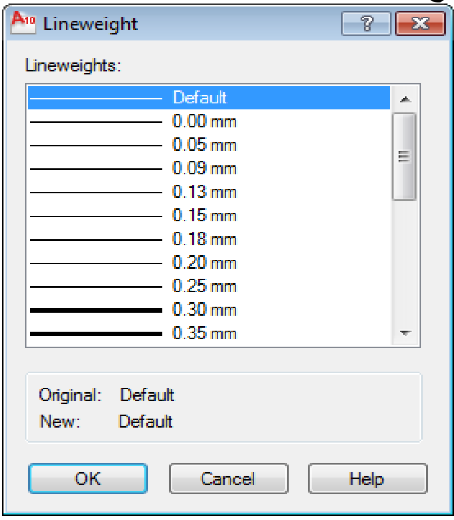
لاختيار نوع خط واحد انقر على هذا النوع المطلوب , لاختيار مجموعة خطوط متباعدة انقر المفتاح **ctrl** عند الاختيار المتكرِّر, ولاختيار مجموعة خطوط متتالية انقر مع استمرار الضغط على المفتاح **shift** على أول وآخر خط فيتم اختيارهما إضافة إلى جميع الأنواع المحصورة بينهما.

عُرض خط الطباعة

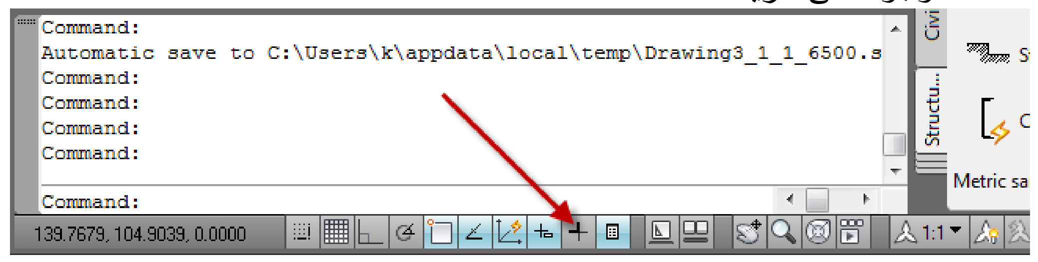
في الرسم بالأقلام على الورق نستخدم أقلاماً مختلفة مثل 0.2,0.25,0.5 الحالة الافتراضية للبرنامج يُستخدم خط بـ **(عُرض)** (٠) . القيمة **(صفر)** تعني ان الرسم سيُرسَم بـ **(عُرض)** فتحة القلم المُخصص لهذا العنصر بغض النظر عن **(عُرض)** فتحة

القلم المستخدم. اما عند تخصيص **(عُرض)** لخطوط عنصر الرسم فان البرنامج سيرسمها بالـ **(عُرض)** المحدِّد.

لتغيير عُرض خط الطباعة للشفيفة انقر رمز العُرض تحت الحقل **"lineweight"** فيظهر مربع الحوار **"أنواع عُرض الخط"** , اختر العُرض المطلوب ثم انقر **"موافق"**.



ملاحظة عند تغيير عُرض الخط فان العناصر المرسومة ستظهر كما لو كان عُرضها (٠) إذ ان تأثير هذا الخيار يظهر في حالة طباعة لوحة الرسم فقط. اما إذا أردت ان تحصل على تمثيل مرئي لعُرض الخط على الشاشة انقر على زر إظهار / إخفاء عُرض الخط الموجود على شريط الحالة.



نمط الطباعة :

يُستخدم لتحديد نمط الطباعة لشفيفة الرسم المختارة (راجع موضوع الطباعة في الفصل الثالث عشر)

طباعة الشفيفة :

الخيارات المتُوفِّرة هما طباعة / عدم طباعة

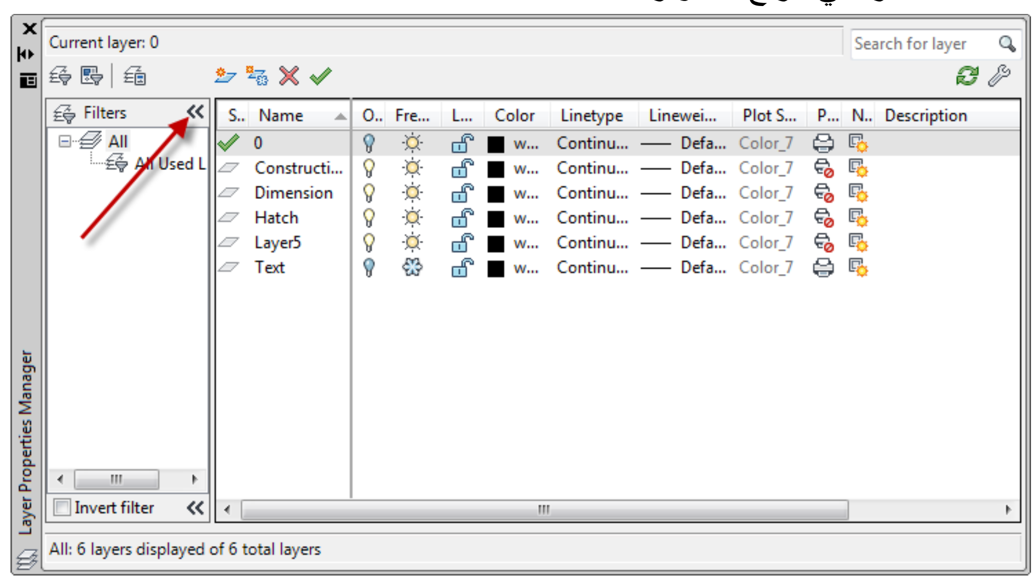
الحالة الافتراضية هي **"طباعة الشفيفة"** المعنية . في حالة **"إطفاء"** هذا الخيار فان عناصر الرسم ستظهر على الشاشة ولكنها لن تطبع . يؤثر **"إطفاء"** الطباعة في

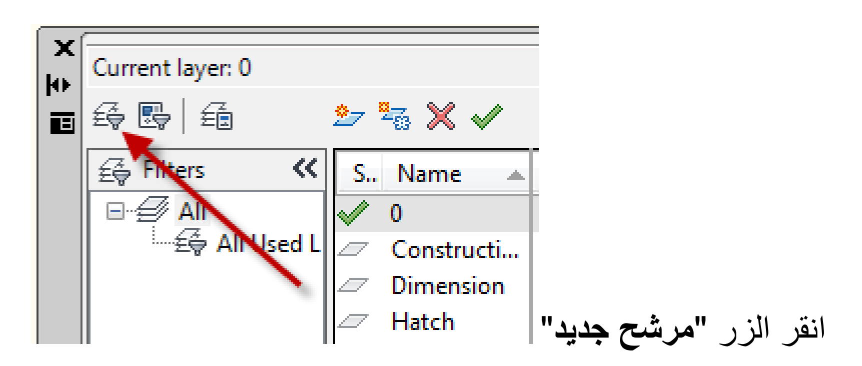
الشفائف المشتغلة والمذابة , اما الشفائف المجمدة والمُطفأة فان البرنامج لن يطبع محتوياتها حتى لو كان خيار **"الطباعة"** بالوضع **"on"**.

تظهر أهمية **"إطفاء طباعة"** شفيفة الرسم عندما تحتوي الشفيفة على معلومات مرجعية لا نريد طباعتها ولكنها مفيدة أثناء العمل مثل خطوط الإنشاء.

مرشح الشفائف

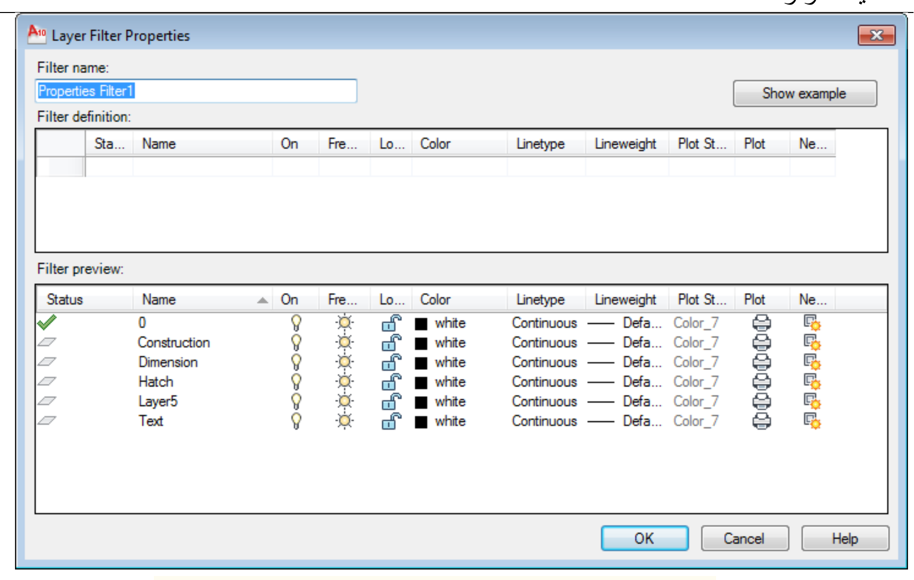
الحالة الافتراضية للبرنامج هي عَرض جميع شفائف الرسم في مربع الحوار **"إدارة الشفائف"**. مع زيادة عدد الشفائف يصبح من الضروري استخدام المرشحات لعَرض شفائف مختارة في مربع الحوار.



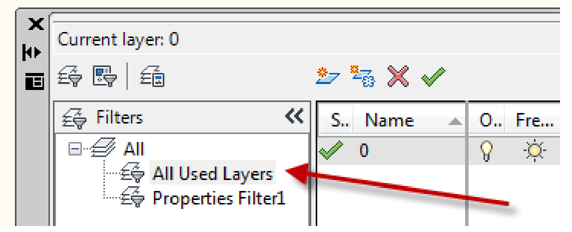


انقر الزر **"مرشح جديد"**

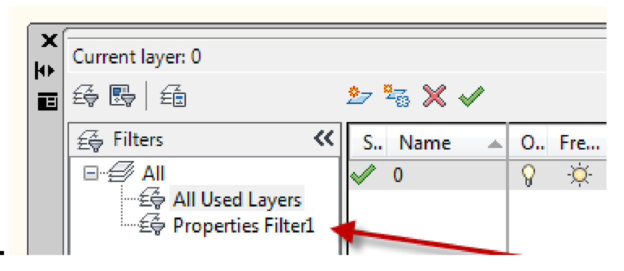
فيظهر مربع الحوار **"خصائص مرشح الشفيفة"** الآتي:



اختر المرشح



تلاحظ اختفاء جميع الشفائف من صندوق الحوار عدا الشفيفة (صفر) لأنها الشفيفة الأساسية للبرنامج (لأننا لم نستخدم أي من الشفائف الباقية للرسم لحد الآن) . لعرض جميع الشفائف اختر المرشح:



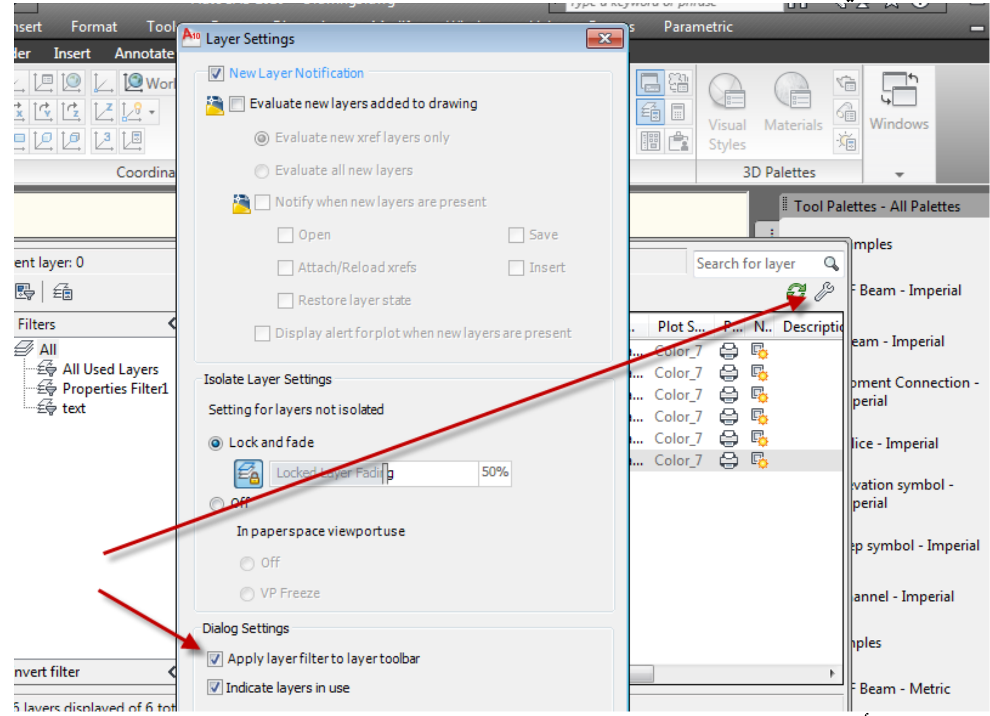
.

لاستخدام **"مرشح الشفائف"** بكفاءة أعلى يُمكِن استخدامه لعرض الشفائف التي تحمل مواصفات محدّدة فقط وكما يأتي:

اظهر مربع الحوار **"خصائص مرشح الشفيفة"** كما مر ذكره أعلاه , ابدا بملء البيانات الآتية:

- في الحقل اكتب اسما مميزا للمرشح ليكن "text"
- في الحقل اطبع"0*" لعرض الشفائف التي يبدأ اسمها بالحرف "0" أو اطبع"T*" لعرض الشفائف التي يبدأ اسمها بالحرف "T" في مربع حوار إدارة الشفائف.
- املأ بقية الحقول بما تراه مناسباً للتصفية
- انقر **"موافق"** لإضافة المرشح إلى قائمة المرشحات
- تلاحظ وجود المرشح **"text"** ضمن مجموعة المرشحات
- اختر المرشح **"text"** تلاحظ اختفاء جميع الشفائف من مربع الحوار **"إدارة خصائص الشفيفة"** عدا الشفيفة **"text"** لأنها تبدأ بالحرف **"t"** . في حالة وجود شفائف أخرى تبدأ بهذا الحرف فإنها ستظهر أيضا.

ملاحظة : عند تنشيط الخيار **"تطبيق مرشح الشفائف"** على شريط الأدوات **"شفيفة"** فانه يتم عرض **"الشفائف المرشحة"** و **"الشفيفة الفعالة"** فقط في القائمة المنسدلة **"شفائف"** في شريط الأدوات **"شفيفة"** .



هناك عدة أنواع من المرشحات للشفائف منها

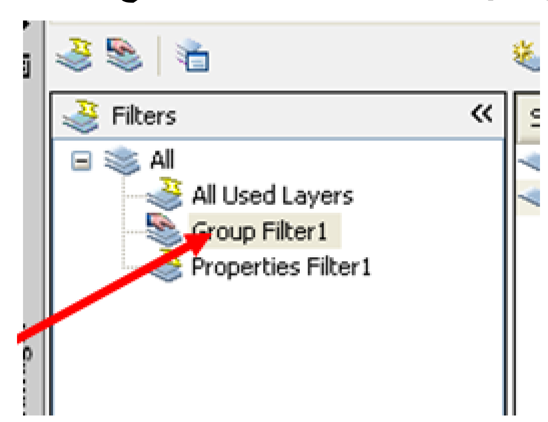
- **"حسب خصائص الشفيفة"Layer property filter**

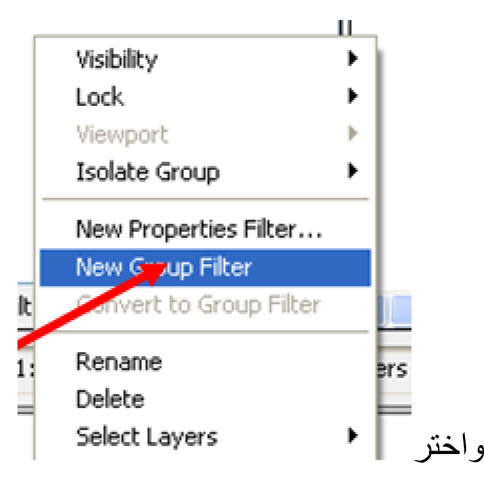
تصفي لك الشفافئ ذات اللون الأحمر مثلاً أو تلك التي تبدأ أسماؤها بحرف t مثلاً

- ومنها **"حسب تجميع خاص"** من قبلك **Layer group filter**

تجمع مجموعة من الشفائف عشوائيا وتعطيها اسماً مميزاً (يُمكِن إنشاء المجموعة بسحب الشفيفة وتركها ضمن المجموعة)

لتكوين **Layer group filter**انقر باليمين على مكان فارغ ضمن اللوح **"مرشحات"**





واختر

واعطها اسماً مميزاً

ثم انقر على زر All لإظهار كافة الشفائف

ثم ابدا بسحب الشفائف المطلوبة وتركها عند المرشح الجديد

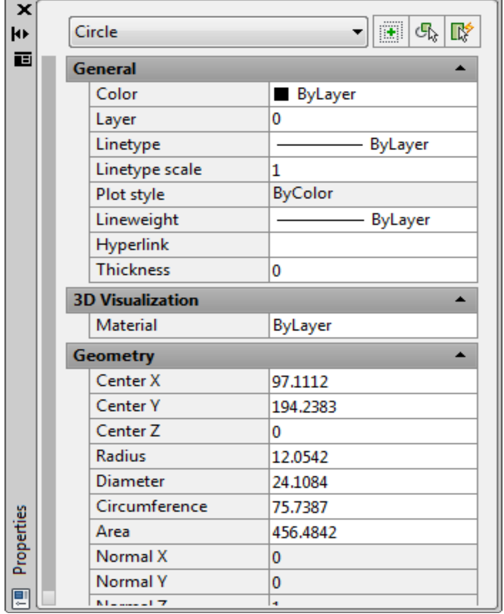
اختر المرشح المطلوب تلاحظ إستجابة البرنامج بتصفية الشفائف حسب ما خططت له في المرشح.

اللون :

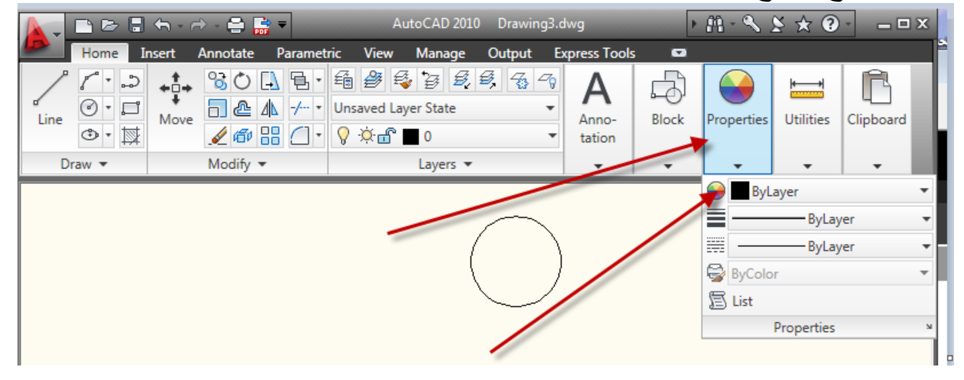
سبق وان تعرفنا على تخصيص لون للشفيفة يعمم افتراضياً على كل العناصر المرسومة ضمن هذه الشفيفة . فإذا أردت تخصيص لون لعنصر مغاير للون الشفيفة التي هو فيها يُمكِن ذلك باستعمال الأمر**"color"**. إذا خصصت لوناً معيناً لعنصر ما فانه يحتفظ بهذا اللون حتى لو تم نقله إلى شفيفة أخرى ذات لون مختلف.

يُمكِن تخصيص لون معين لعنصر الرسم بإحدى الطرق الآتية:

- اطبع الأمر**"color"** فيظهر مربع الحوار **"ألوان"** حيث يُمكِن اختيار اللون المطلوب منه
- اختر عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم انقر باليمين لفتح مربع الحوار **"خصائص عنصر الرسم"** واختر اللون المطلوب من الحقل **"color"**.



اختر عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم انقر اللوح **"خصائص"** على **"الشريط ribbon"** لفتح اللوح **"خصائص"**



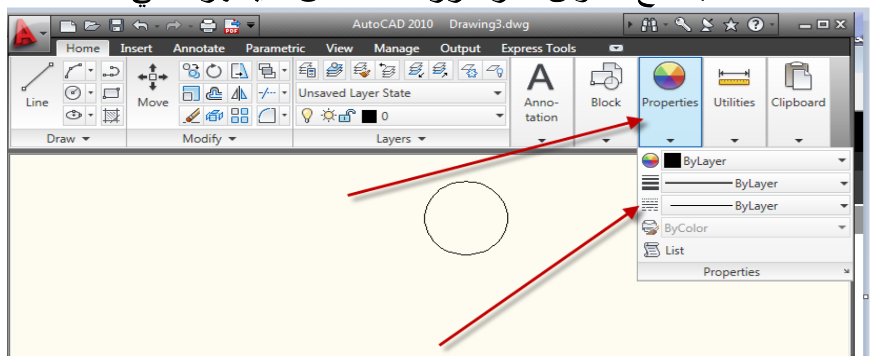
ومنه القائمة المنسدلة "**ألوان عنصر الرسم**" واختيار اللون المطلوب. للحالة الأخيرة فان تبديل اللون إلى الازرق مثلاً يجعل كل عنصر يرسم بعد ذلك يرسم باللون الازرق يُفضَّل التعامل مع الألوان على أساس تخصيص اللون للشفيفة بدلا من استخدام الأمر"**Color**" لرسم العناصر بألوان مختلفة لأن تغيير لون الشفيفة يغيّر لون جميع العناصر المرسومة عليها.

نوع الخط

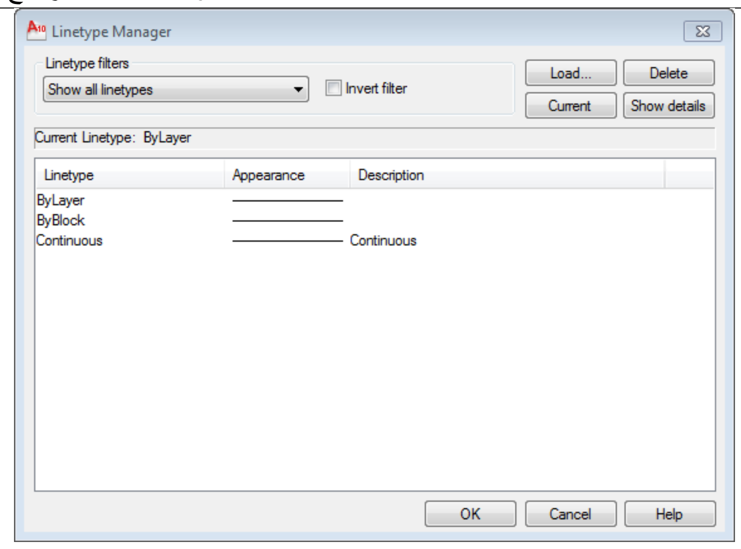
كما هو الحال بالنسبة للون , يُمكِن تخصيص أنواع مختلفة من الخطوط لتمثيل العناصر المختلفة في لوحة الرسم فمثلاً يُستخدم "**الخط المستمر**" لتمثيل الحدود الخارجية لعنصر الرسم بينما يُستخدم "**الخط المتواري**" لتمثيل الأجزاء غيّر المرئية من عنصر الرسم ويُستخدم "**خط المحور**" لتمثيل محور دائرة أو اسطوانة.

للتعامل مع أنواع مختلفة من الخطوط يجب أولاً تحميل هذه الخطوط كما يأتي:

١. كما عملنا سابقاً مع الألوان ننقر الزر "**خصائص**" فيظهر الاتي



من القائمة المنسدلة ByLayer اختر "**other**" فيظهر مربع الحوار الاتي



٢. أُضغط المفتاح **"load"** يظهر مربع الحوار **"تحميل أنواع الخطوط"**

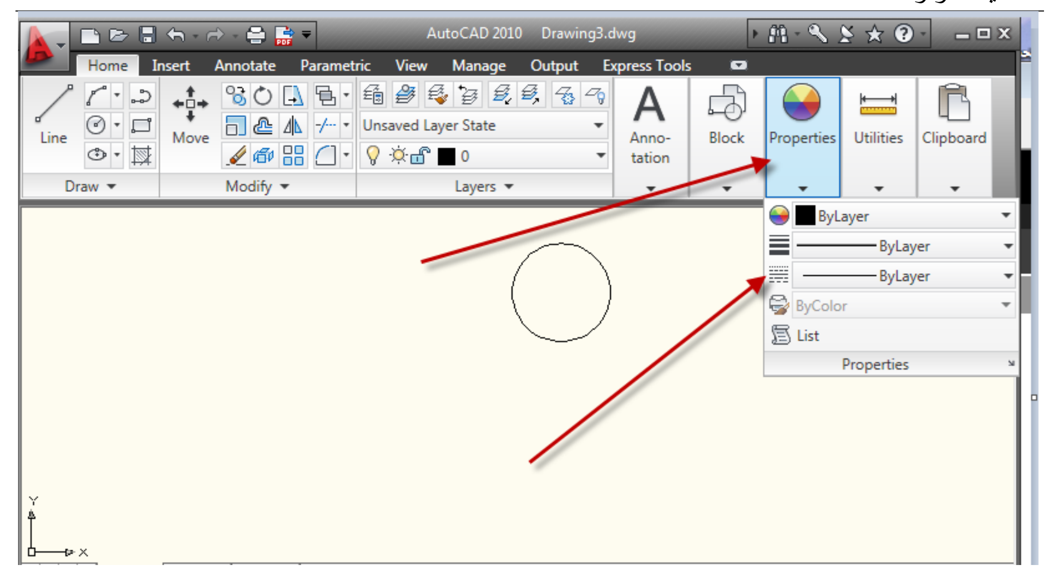
٣. اختر **"نوع الخط"** المطلوب ثم أُضغط المفتاح OK لغلق مربع الحوار.

لجعل الخط المختار هو **"الخط الفعال"** أُضغط المفتاح **"current"** ثم انقر **"موافق"** لغلق مربع الحوار. ان أي خط سيرسم بعد هذه الخطوة سيكون بنوع الخط المحدِّد ما لم يتم تغييره.

يُمكِن تخصيص **"نوع خط"** معين بعد تحميله لعنصر الرسم بواحدة من الطرق الآتية:

١. طباعة الأمر**"lintype"** فيظهر مربع الحوار **"إدارة أنواع الخطوط المحملة"** حيث يُمكِن اختيار نوع الخط المطلوب ثم النقر على زر Current

٢. اختيار عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم فتح القائمة المنسدلة **"أنواع الخطوط"** من **"الشريط Ribbon"**



ثم اختيار نوع الخط المطلوب.

٣. اختيار عنصر الرسم المطلوب لإظهار الماسكات ثم النقر باليمين فوقه واختيار **"خصائص"** من القائمة الجانبية فيظهر مربع الحوار **"مواصفات عنصر الرسم"** واختيار نوع الخط المطلوب من الحقل **"lineType"**.

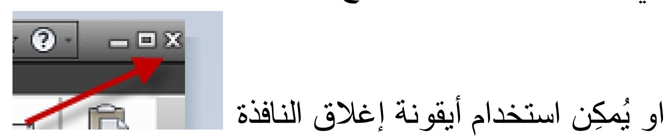
إغلاق البرنامج

بعد الانتهاء من العمل يكون من الضروري **"إغلاق البرنامج"** , في هذه الحالة يكون أمامك ثلاثة تفضيلات:

- **المغادرة بدون حفظ**
- الحفظ بنفس الاسم الحالي
- الحفظ باسم جديد

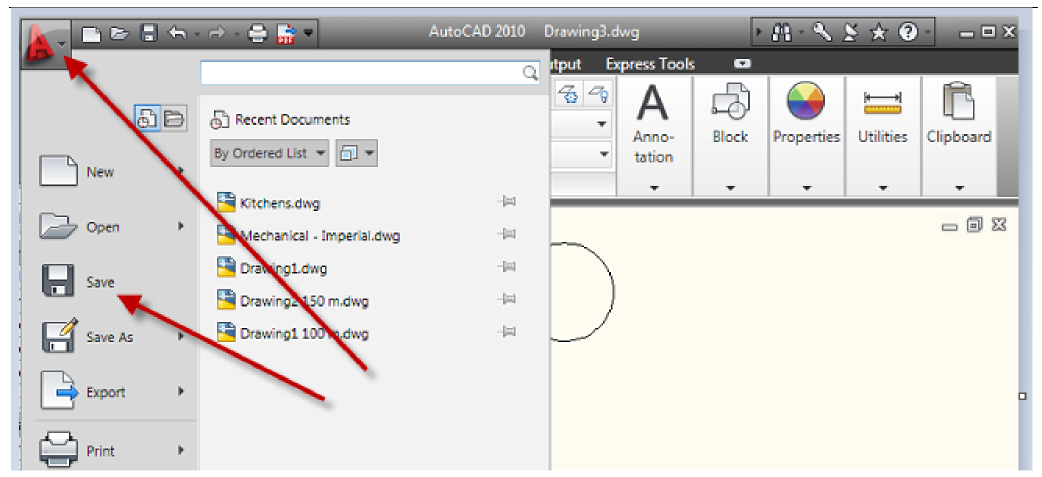
تستخدم **الحالة الأولى** لإغلاق ملف الرسم دون حفظ أي تعديلات أجريت عليه ويتم ذلك من خلال اختيار الأمر

في هذه الحالة سيظهر مربع الحوار الخاص بإغلاق ملف الرسم .

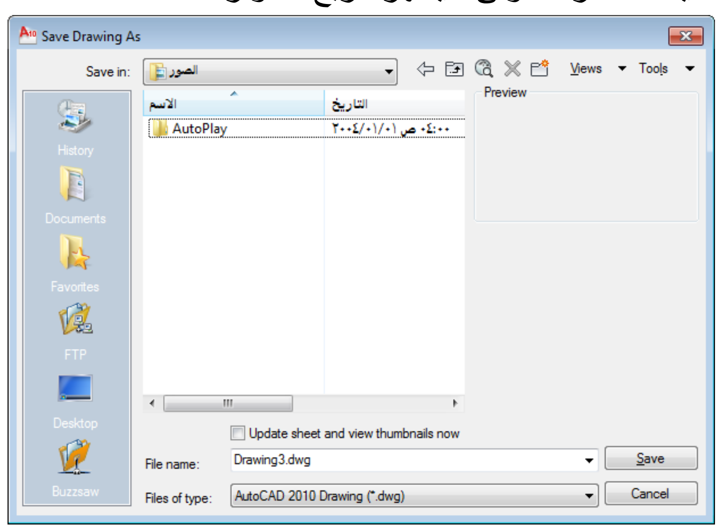


او يُمكِن استخدام أيقونة إغلاق النافذة

تستخدم **الحالة الثانية** لحفظ ملف الرسم دون مغادرة البرنامج وذلك بالنقر على أيقونة او اختيار الأمر"**Save**"



فإذا كان الملف يُحفظ للمرة الأولى سيَظهر مربع الحوار **"حفظ الملفات"**.



اطبع اسم الملف في الحقل File name: Drawin وعين موقع حفظ الملف من القائمة المنسدلة Save in: الصور ثم انقر **"حفظ"** . سيتم حفظ جميع التعديلات المنجزة على ملف الرسم. اما إذا كان الملف قد حُفظ سابقاً فلن يظهر مربع الحوار هذا.

تستخدم **الحالة الثالثة** للحصول على نسختيِن من ملف الرسم , النسخة الأولى لملف الرسم مع التعديلات المنجزة عليه والثانية تُمثّل ملف الرسم الأصلي من دون أي تغيير. في هذه الحالة يظهر مربع الحوار **"حفظ الملفات"** الذي مر ذكره أعلاه حيث يتم التعامل معه بالأسلوب نفسه.

تطبيق الفصل الأول

انشئ رسم جديد واضبط المواصفات الآتية

- استخدم ورقة رسم قياس A2(594*420)
- وحدات الرسم (ملم) بدرجة دقة رقم واحد بعد الفاصلة العشرية.
- انشئ الشفائف الآتية:

Layer	Color	LineType
Objects	White	Continuous
Dimensions	Red	Continuous
Text	Blue	Continuous
Hatch	Yellow	Continuous
Center	Red	Center
Hidden	Yellow	Dashed

- احفظ الرسم بالاسم "**Chapter1**" (يتم الافادة منه لاحقاً في تمارين الفصل ٦)

.. انتهى ..

الفصل الثاني
أوامر الرسم

سنتعرف في هذا الفصل على الأوامر المستخدمة لرسم العناصر المختلفة.

"النقطة"Point

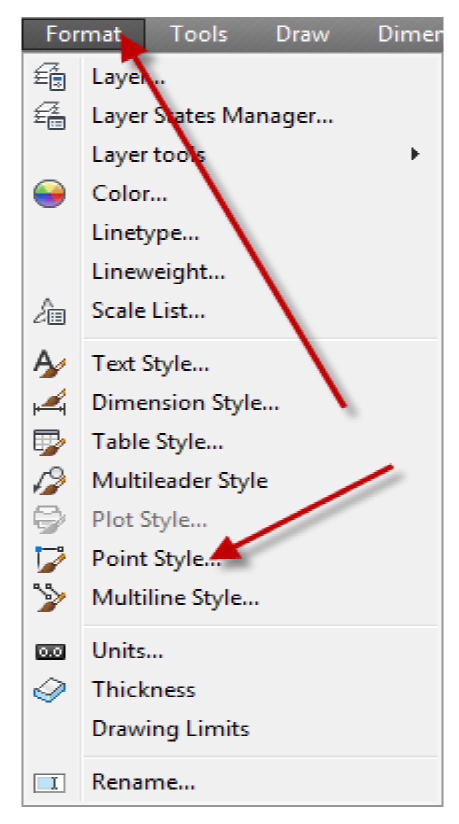
يُستخدم هذا الأمر لرسم نقطة واحدة أو مجموعة نقاط على شاشة الرسم . يُمكِن السيطرة على نوع وحجم النقطة حسب الخطوات الآتية:

١.من القائمة **"Format"**اختر**"PointStyle"** فيظهر مربع الحوار **"اختيار نمط النقطة"**

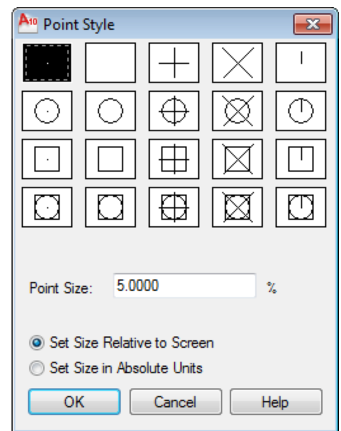
Concept	Procedure	**Quick Reference**	

Menu: Format ➤ Point Style

Command entry: **ddptype** (or **'ddptype** for transparent use)



(راجع الفصل الأول حول كيفية إظهار الشريط **"قوائم"** التقليدي)



٢.اختر نوع النقطة المطلوبة

٣. حدِّد حجم النقطة في الحقل Point Size: 5.0000 %

٤. انقر **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار.

رسم النقطة

يُمكِن تنفيذ الأمر **"نقطة"** بعدة طرق هي :

Access Methods

Button

Ribbon: Home tab ➤ Draw panel ➤ ➤ Point drop-down ➤ Multiple Points

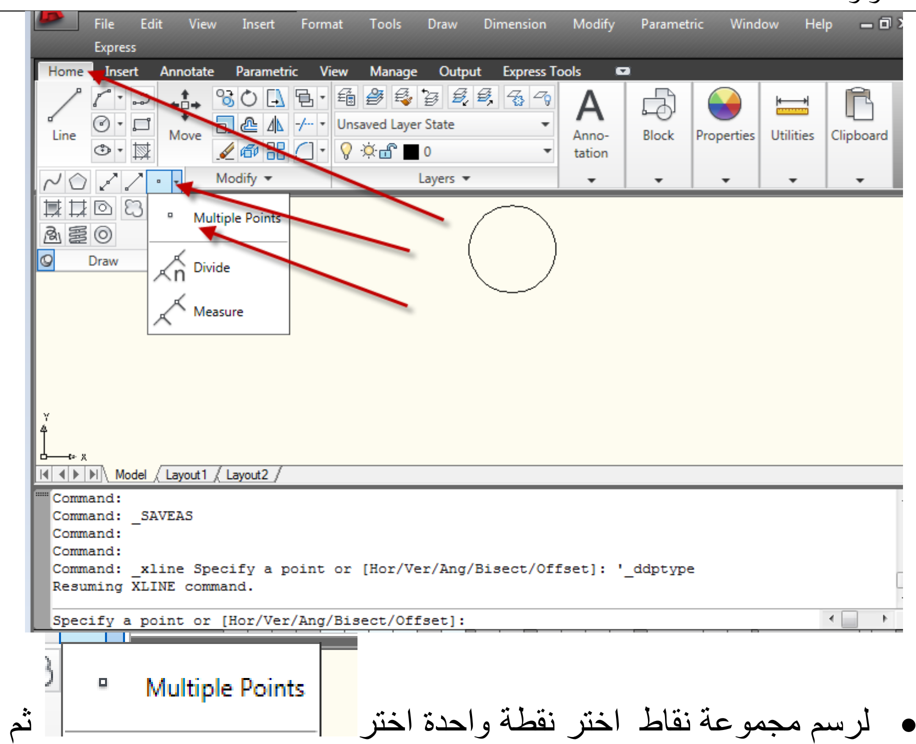
Toolbar: Draw

Menu: Draw ➤ Point ➤ Single Point

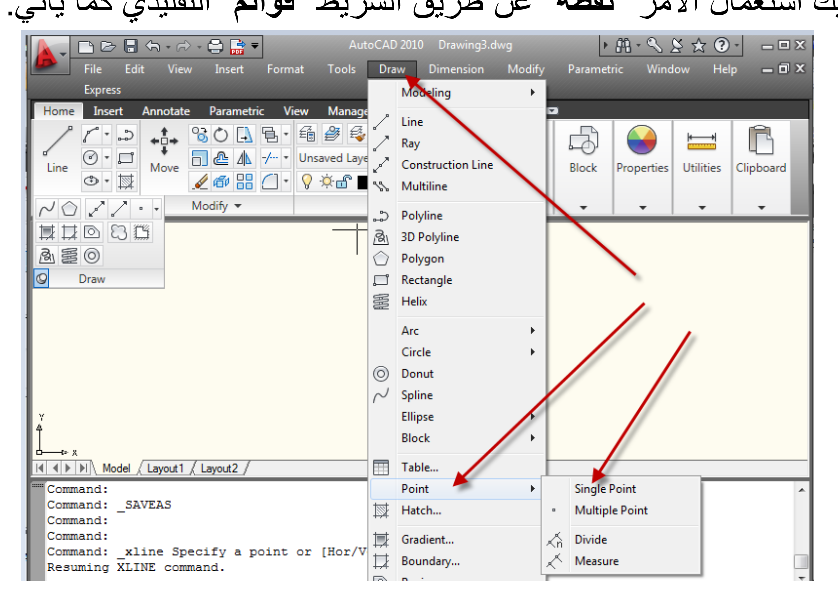
Command entry: **point**

سنتبع نحن طريقة التنفيذ من **"الشريط Ribbon"**

- من **الشريط**> تبويب **home**>اللوح **"رسم"** اختر **"نقطة"** "



- لرسم مجموعة نقاط اختر نقطة واحدة اختر Multiple Points ثم حدِّد مواقع النقاط على الشاشة
- لرسم نقطة واحدة فقط ارسم نقطة باستعمال الأمر السابق ثم اضغط المفتاح **"هروب"** لإنهاء الأمر. أو إذا أردت استخدام الأمر لرسم نقطة واحدة يتوجب عليك استعمال الأمر **"نقطة"** عن طريق الشريط **"قوائم"** التقليدي كما يأتي:



ملاحظات :

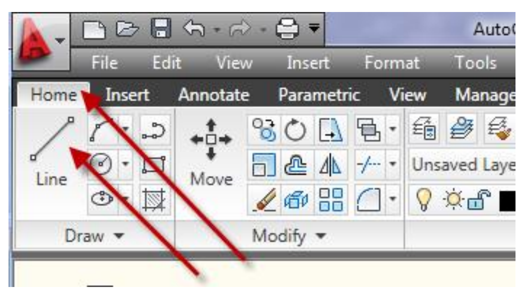
١. هذه النقاط تختلف عن نقاط **"الشبكة"**Grid في انها تعتبر عناصر رسم أساسية تطبع عند تنفيذ أمر الطباعة.
٢. بعد رسم مجموعة نقاط , إذا تم تغيير **"نمط النقطة"** فان جميع النقاط المرسومة سابقاً أو تلك التي سترسم لاحقاً ستكون حسب النمط الأخير.
٣. عند تنشيط الخيار "**Set Size in absolute units**" فان حجم النقطة يتغيّر مع تغيّر حالة التزويم المختارة.
٤. تظهر أهمية هذا الأمر عند التعامل مع الأمر"**Divide**"والأمر"**Measure**".

قطعة المستقيم Line

يُستخدم الأمر"**Line**" لرسم قطعة مستقيم واحدة أو أكثر بتعريف إحداثيات نقطتي النهاية لقطعة المستقيم (إحداثيات ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد)

يُمكِن تنفيذ الأمر بإحدى الطرق الآتية:

- من القائمة **Draw**اختر الأمر**Line**
- الضغط على الايقونة من "**الشريط Ribbon**"> التبويب "**الرئيس**">"**لوح الرسم**"



- طباعة الأمر"**Line**" في "**سطر الأمر**".

ستظهر الرسالة الآتية

```
Command: line
Specify first point:
```

حدِّد نقطة البداية للمستقيم تظهر بعدها الرسالة :

```
Specify next point or [Undo]:
```

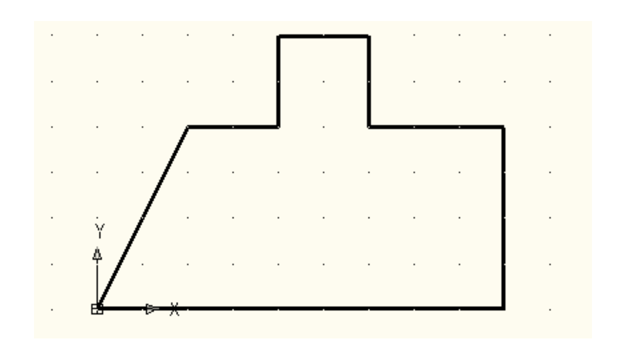
حدِّد النقطة التالية لتعريف **"قطعة المستقيم"**. ستظهر هذه الرسالة مرة أخرى للسماح بتعريف أكثر من خط مستقيم واحد. بعد الانتهاء من رسم مستقيمين ستلاحظ ان الرسالة تظهر بالصيغة :

```
Specify next point or [Close/Undo]:
```

حدِّد نقاط النهاية للخطوط الباقية ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الأمر.

تطبيق

ارسم الشكل الآتي:



١. إفتح ملف رسم جديد
٢. نفِّذ الأمر **"Grid"** لضبط مسافة الشبكة الى (١٠) وحدات
٣. نفِّذ الأمر **"Snap"** لضبط مسافة الوثب الى (١٠) وحدات.
٤. نفِّذ الأمر **"Line"**
٥. حدِّد نقطة البداية (الركن الأسفل للشكل)
٦. حرِّك المؤشر نحو اليمين مسافة (٩) نقاط شبكة ثم اضغط المفتاح الأيسر للفارة لتحديد نقطة نهاية قطعة المستقيم.
٧. تحرك نحو الأعلى(٤) نقاط شبكة لتعريف النهاية التالية.
٨. تحرك نحو اليمين (٣) نقاط شبكة وحدِّد نقطة النهاية . ستلاحظ ان اتجاه الخط لم يكن كما هو مطلوب.
٩. اطبع الحرف **(u)** لاستخدام الخيار الفرعي **"undo"** للأمر , ستلاحظ اختفاء قطعة المستقيم الأخيرة. (إذا نفِّذت الخيار **(u)** مرة أخرى ستختفي قطعة المستقيم قبل الأخيرة وهكذا).

١٠. ارسم الخطوط الافقية والعمودية المتبقية حتى تصل إلى المنطقة المائلة.
١١. اطبع الحرف "**c**" لتنفيذ الخيار الفرعي "**close**" لأمر المستقيم. ستلاحظ ان البرنامج قد رسم قطعة مستقيم تغلق الشكل وفي نفس الوقت انتهى تنفيذ الأمر "قطعة المستقيم" وظهرت الكلمة "**Command**" عند "**سطر الأمر**".
١٢. أُضغط المفتاح "**ادخال**" لتنفيذ الأمر "**قطعة مستقيم**" مرة أخرى (يُمكِن استخدام المفتاح "**ادخال**" لتكرار تنفيذ آخر أمر).
١٣. عند الرسالة التي تطلب تحديد نقطة البداية أُضغط المفتاح "**ادخال**" ليقوم البرنامج باختيار آخر نقطة رسمت بآخر أمر "**قطعة مستقيم**" على انها نقطة البداية للمستقيم الجديد.
١٤. ارسم مجموعة خطوط إضافية للشكل ثم اضغط "**ادخال**" لإنهاء الأمر.
١٥. اطبع الحرف (**u**) لتنفيذ الأمر" **تراجع** " ستلاحظ اختفاء الخطوط الإضافية. لأننا في هذه الحالة تراجعنا عن تنفيذ الأمر لذلك فان البرنامج يتراجع عن تنفيذ جميع الخطوات المنفذة بالأمر الأخير.
١٦. اطبع الأمر"**redo**" تلاحظ عودة الخطوط الإضافية على شاشة الرسم
١٧. احفظ الملف.

ملاحظة :

يُمكِن تنفيذ الأمر " **تراجع**" أكثر من مرة , في كل مرة يتم التراجع فيها عن الأمر السابق في سلسلة الأوامر المنفذة . اما الأمر "**إلغاء التراجع**" فانه يُستخدم مرة واحدة فقط تُمثِّل استعادة الأمر الأخير فقط.

الادخال الديناميكي

خاصية تمكنك من ادخال البيانات أو الأوامر بالقرب من مؤشر الفأرة بدلا من الادخال في "**سطر الأوامر**"

إذا كان "**الادخال الديناميكي**" معطلاً فانك ستضطر إلى الادخال ضمن "**سطر الأمر**".

إذا كان "**الادخال الديناميكي**" مفعلاً فانك لن تضطر إلى الادخال ضمن "**سطر الأمر**" بل يُمكِنك الادخال ضمن الفسحة التي ستظهر لك بجوار مؤشر الفأرة

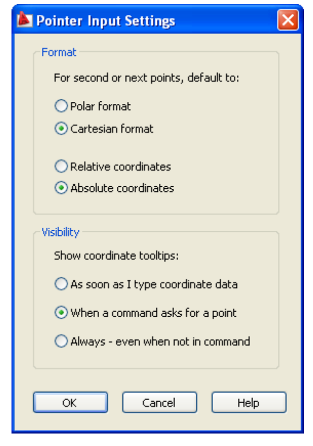
الزر يسيطر على تفعيل أو تعطيل "**الادخال الديناميكي**"

للسيطرة على خصائص الادخال الديناميكي انقر على الزر باليمين واختر"**setting**"



ثم مرة ثانية انقر على الزر Settings... ضمن

فيظهر مربع الحوار **"اعدادات مؤشر الادخال"**



يُمكِنك من خلال مربع الحوار هذا تحديد كون الادخال الديناميكي بـ **"الإحداثيات المطلقة"** أو **"النسبية"** بصيغة **"الإحداثيات الكارتيزية"** أو **"القطبية"**

إحداثيات الرسم

لاحظنا في الأمرين السابقين ان البرنامج يطلب تحديد موقع النقاط, يُمكِن تحديد النقاط المختلفة باستخدام الفأرة (كما لاحظنا في التطبيق السابق) أو بالطباعة المباشرة وفي هذه الحالة توجد صيغ مختلفة لتعريف إحداثيات النقاط.

الإحداثيات المطلقة Absolute(X1, Y1), (X2, Y2)

وفيها تُعرَّف جميع النقاط على أساس إحداثياتها الفعلية عن نقطة الأصل للوحة الرسم فمثلاً الخطوات الآتية ترسم قطعتي مستقيم.

```
Command: line
Specify first point: 100,100
Specify next point or [Undo]: 150,100
Specify next point or [Undo]: 150,150
Specify next point or [Close/Undo]: Enter

Command:
```

الإحداثيات النسبية $(X1,Y1),(\Delta X,\Delta Y)$

وفيها تُعرَّف احداثيات النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** ثم تُعرَّف باقي النقاط بدلالة بُعد كل نقطة عن النقطة السابقة لها (مقدار التغيّر بين النقطتين).

الخطوات الآتية ترسم قطعتي المستقيم السابقتين بـ **"الطريقة النسبية"**:

```
Command: line
Specify first point: 100,100
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [Undo]: @0,50
```

الإحداثيات القطبية Polar(X1,Y1) (L<α)

وفيها تعرف النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** ثم تُعرَّف النقطة التالية بدلالة العلاقة بين النقطتين وزاوية ميلان المستقيم المعرف للنقطتين المتتاليتين.

الخطوات الآتية ترسم قطعتي المستقيم السابقتين بـ **"الطريقة القطبية"**:

```
Command: line
Specify first point: 100,100
Specify next point or [Undo]: @50<0
Specify next point or [Undo]: @50<90
Specify next point or [Close/Undo]:

Command:
```

ملاحظات

- تعرف النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** فقط.
- يُمكِن المزج بين الأنواع المختلفة للإحداثيات عند تعريف النقاط المختلفة.

تصويب الأخطاء

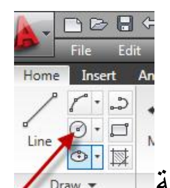
قد تصادفك بعض الأخطاء أثناء العمل , لغرض تصويب هذه الأخطاء يُمكِن إتباع إحدى الطرق الآتية:

قبل تنفيذ الأمر المزمع تنفيذه (قبل الضغط على المفتاح **"ادخال"**) استخدم المفتاح **"BackSpace"** لتصويب الخطأ في طباعة الأمر , أو اضغط على المفتاح **"هروب"** لإلغاء الأمر.

بعد تنفيذ الأمر اطبع الحرف (U) للتراجع عن تنفيذ الأمر.

لإلغاء مجموعة من الخطوات اطبع الأمر(**Undo**).

الدائرة

لتنفيذ الأمر أُضغط الأيقونة  على **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة الآتية:


```
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
```

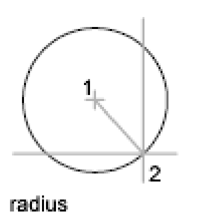
هذه الرسالة تحتوي على مجموعة من الخيارات الفرعية و هي:

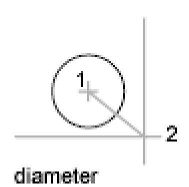
تحديد مركز الدائرة

عند تحديد نقطة على الشاشة سيعتبرها البرنامج نقطة مركز الدائرة وبالتالي تظهر الرسالة الآتية:

```
Specify radius of circle or [Diameter]:
```

يُمكِن هنا تحديد نصف القطر مباشرة أو طباعة (d) لتعريف الدائرة بدلالة القطر.

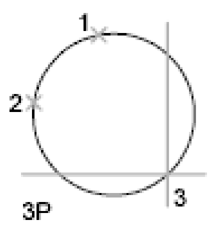




تعريف الدائرة بدلالة ثلاث نقاط 3p

عند طباعة هذا الخيار تظهر مجموع الرسائل الآتية:

```
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan
radius)]: 3p
Specify first point on circle:
Specify second point on circle:
Specify third point on circle:
```

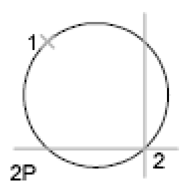


في كل مرة يتم تعريف واحدة من النقاط الثلاث التي تقع على محيط الدائرة.

تعريف الدائرة بدلالة نقطتين 2p

في هذه الحالة تُعرَّف الدائرة بنقطتين تُمثلاًن نقطتي النهاية للقطر . عند تنفيذ هذا الخيار تظهر الرسالتان الاتيتان:

```
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan
radius)]: 2p
Specify first end point of circle's diameter:
Specify second end point of circle's diameter:
```



ابدأ بتعريف النقطة الأولى ثم الثانية.

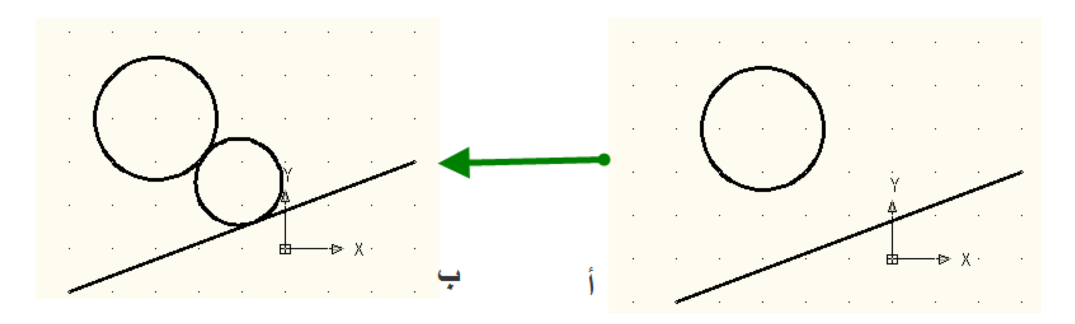
تعريف الدائرة بدلالة مماسين ونصف قطر TTR

وفيه تُرسَم الدائرة بحيث تمس عنصري رسم مختارَين بنصف قطر محدِّد. عند تنفيذ هذا الخيار تظهر مجموعة الرسائل الآتية:

```
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan
radius)]: ttr
Specify point on object for first tangent of circle:
Specify point on object for second tangent of circle:
Specify radius of circle <1.1180>:
```

مثال

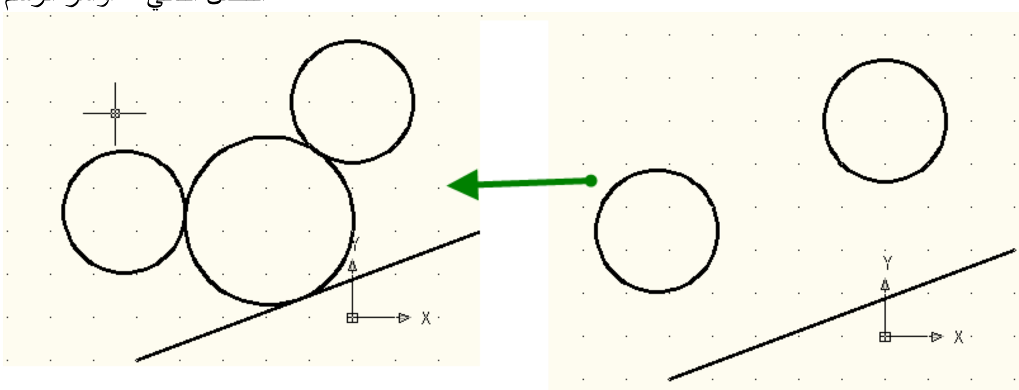
١. ارسم الشكل (أ)
٢. نفِّذ الأمر **"دائرة"** واختر منها الخيار الفرعي **(ttr)**.
٣. عند الرسالة الأولى اختر الدائرة (بتحديد نقطة على محيطها), عند الرسالة الثانية اختر نقطة على المستقيم وعند الرسالة الثالثة حدِّد قيمة نصف القطر للدائرة المطلوب رسمها (يجب ان يكون قطر الدائرة المطلوبة أكبر أو يساوي المسافة العمودية بين الدائرة الصغيرة والمستقيم).



تعريف الدائرة بدلالة ثلاث مماسات Tan, Tan, Tan

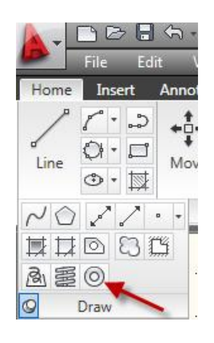
تشبه الحالة السابقة ولكن في هذا الحالة يتم اختيار ثلاثة مواقع تماس وتظهر الرسائل الآتية:

```
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan
radius)]: _3p Specify first point on circle:
Specify second point on circle:
Specify third point on circle:
```



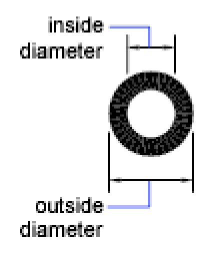
الدائرة الكبيرة رُسمَت على أساس انها تمس كل من الدائرتين الصغيرتين والخط المستقيم.

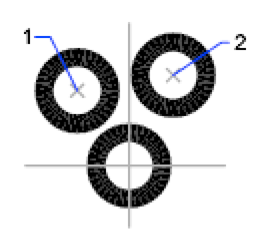
الكعكة Donut



يُستخدم هذا الأمر لرسم دوائر مصمتة **"Filled Circles"** وحلقات **"Rings"** يتم فيه تحديد قيمة القطر الداخلي (d) والقطر الخارجي (D) ومركز الكعكة (c) . عند تنفيذ الأمر تظهر الرسائل الآتية:

```
Command: _donut
Specify inside diameter of donut <10.0000>:
Specify outside diameter of donut <20.0000>:
Specify center of donut or <exit>:
```

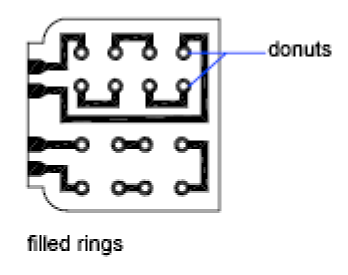




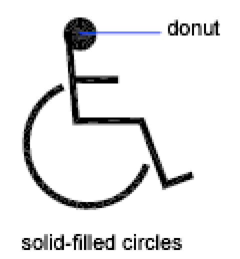
لرسم **دائرة** مصمتة اطبع القيمة (صفر) عند الرسالة الأولى وأي قيمة تُمثِّل القطر الخارجي لها عند الرسالة الثانية . اما لرسم **حلقة** مصمتة فاطبع قيمة القطر الداخلي لها عند الرسالة الأولى وقيمة القطر الخارجي عند الرسالة الثانية.

يستمر ظهور الرسالة الثالثة والخاصة بتحديد نقطة مركز الكعكة. يُمكِن تحديد موقع واحد للحصول على حلقة أو دائرة مصمتة واحدة فيهذا الموقع أو يُمكِن تحديد مواقع مختلفة للحصول على حلقات أو دوائر مصمتة في المواقع المختلفة المحدِّدة . لإنهاء الأمر اضُغط المفتاح " **ادخال"**

بعض استعمالات مكون الرسم "كعكة"

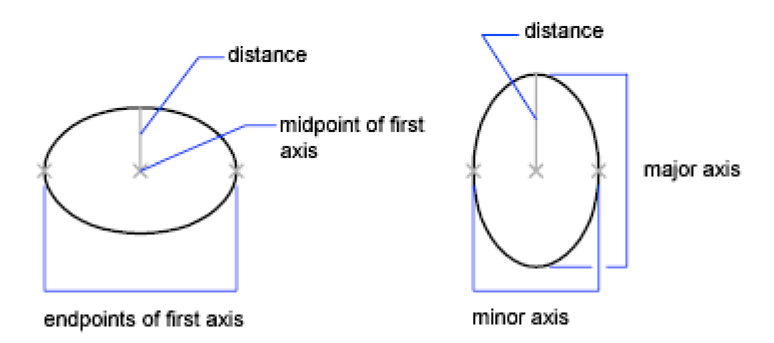


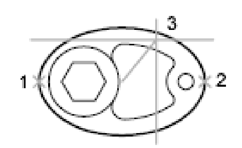
filled rings



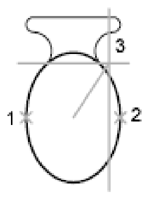
solid-filled circles

الشكل البيضوي:





first axis as major axis



first axis as minor axis

النقطتان الأولى والثانية تحدِّدان (طول و اتجاه) المحور الأول قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي
النقطة الثالثة لا تُمثِّل نقطة على الشكل البيضوي إنما يراد منه حساب بُعد يُضبط إلى المسافة بين المركز ونقطة نهاية المحور الثاني (قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي)

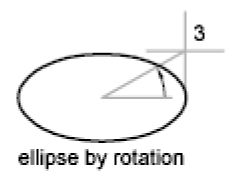
الأمرrotation

Rotation

Creates the ellipse by appearing to rotate a circle about the first axis.

Specify rotation around major axis: *Specify a point (3), or enter an positive angle value less than* **90**

Move the crosshairs around the center of the ellipse and click. If you enter a value, the higher the value, the greater the eccentricity of the ellipse. Entering 0 defines a circular ellipse.

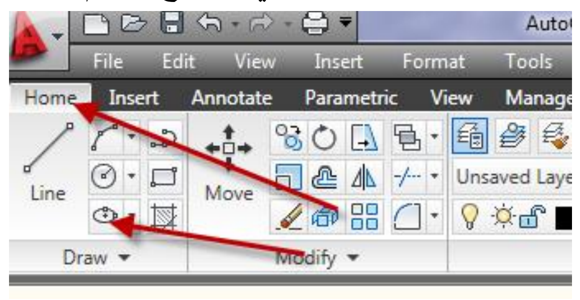


ellipse by rotation

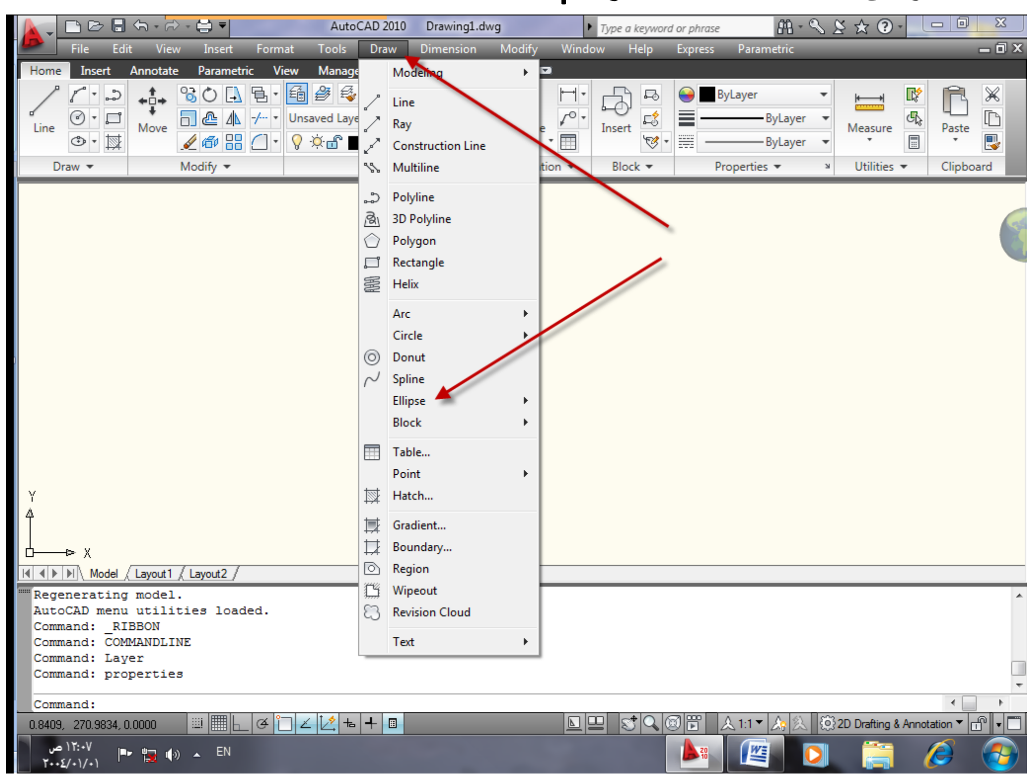
المعروف ان **"البيضوي"** يتكون من دائرة مرسومة على مستوٍ فإذا كانت نقطة النظر ليست عمودية على المستوي بل جانبية أدى ذلك إلى ظهور الدائرة بشكل بيضوي .
القيمة (rotation) هنا تُمثِّل زاوية ميل نقطة النظر على المستوي (راجع موضوع Isocircle للتوضيح بشكل اسهل)

الحالة الافتراضية لرسم الشكل **"البيضوي"** هي تعريفه بدلالة محورين, المحور الطويل ويسمى **المحور الرئيسي** والقصير يسمى **المحور الثانوي**. لتنفيذ الأمر نتبع الخطوات الآتية:

١- من **"الشريط Ribbon"** > التبويب الرئيسي >اللوح **"رسم"** أُضغط الأيقونة



او من القائمة **"Draw"**اختر**"Ellips"**



فتظهر الرسالة الآتية

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
```

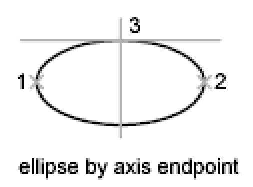
٢- حدِّد نقطة النهاية الأولى للمحور الأول

```
Specify other endpoint of axis:
```

٣- حدِّد نقطة النهاية الثانية للمحور الأول

```
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

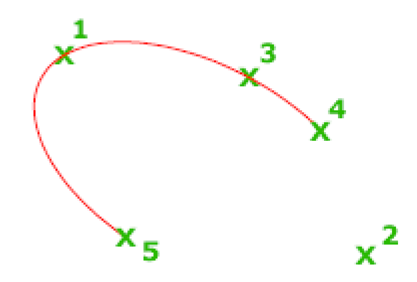
٤- حرك الفأرة بعيدا عن نقطة منتصف المحور الأول لتعريف المحور الثاني



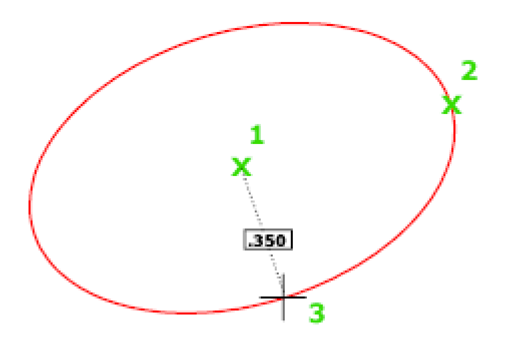
ellipse by axis endpoint

الخيارات الفرعية للأمر هي :

قوس (Arc)
لإنشاء **"قوس بيضوي"** حيث تحدِّد زاوية ميلان المحور الأول زاوية القوس البيضوي. يُمكِن ان يكون المحور الأول هو المحور الرئيس أو الثانوي (حسب ما يحدِّده طول المحور)



مركز (Center)
لإنشاء الشكل البيضوي بدلالة نقطة المركز (١) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الأول (٢) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الثاني (٣). في الرسالة الأخيرة يُمكِن ادخال قيمة تُمثِّل طول المحور الثاني أو طباعة الحرف (r) لاستخدام الخيار الفرعي **"rotation"**



الخيار الفرعي rotation

تعريف النسبة بين المحور الرئيس إلى المحور الثانوي. القيمة صفر ترسم دائرة.

دائرة رسم مجسم (Isocircle)

يُستخدم هذا الخيار لرسم دائرة رسم مجسم في مسقط الرسم المجسم الفعال. يكون هذا الخيار متُوفِّرًا عند استخدام الخيار الفرعي **"Style"** من الأمر **"Snap"** وكما موضَّح في الخطوات الآتية:

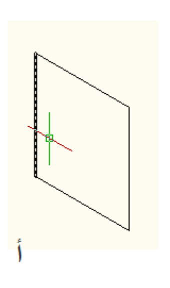
١. اِفتح ملف رسم جديد
٢. نفِّذ الخطوات الآتية

```
Command: snap
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10.0000>: s
Enter snap grid style [Standard/Isometric] <S>: i
Specify vertical spacing <10.0000>:

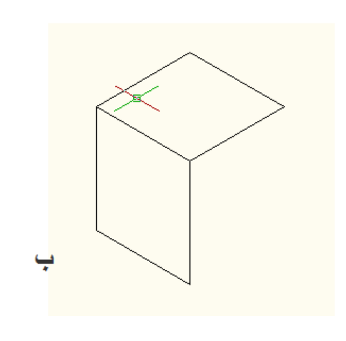
Command:
```

٣. اَظهر **"الشبكة grid"**. ستلاحظ ان نقاط الشبكة تميل بزاوية.
٤. نفِّذ الأمر **"line"** وإرسم الشكل الموضَّح في الخطوة (أ).
٥. اضغط التوليفة **"ctrl+e"** فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي العلوي **(Top)**
٦. كرِّر تنفيذ الأمر **"line"** لرسم الجزء العلوي من الشكل (الخطوة ب)
٧. أُضغط التوليفة **"ctrl+e"** فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي الأيمن **(right)**
٨. كرِّر تنفيذ الأمر **"line"** لرسم الجزء الأيمن من الشكل (الخطوة ج)

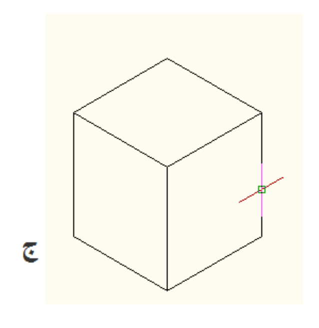
```
Command: snap
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10.0000>: s
Enter snap grid style [Standard/Isometric] <S>: i
Specify vertical spacing <10.0000>:
```



أ



ب



ج

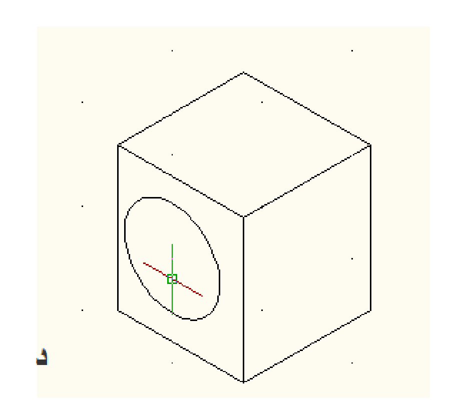
٩. نفِّذ الأمر"**ellips**" واختر منه الخيار الفرعي "**Isocircle**"

١٠. أضغط التوليفة "**ctrl+e**" فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي الأيسر (**Left**)

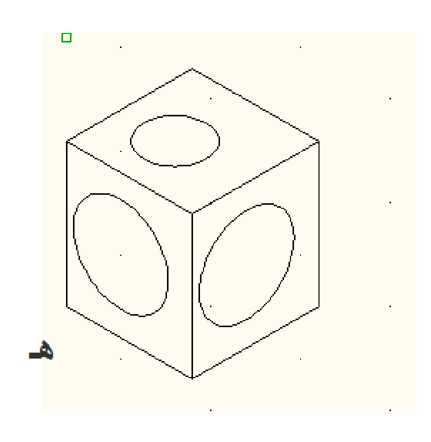
١١. حدِّد مركز الدائرة الايزومترية في منتصف الوجه الأيسر تقريباً

١٢. حدِّد قيمة نصف قطر الدائرة الايزومترية فتحصل على الشكل (د).

١٣. كرِّر الخطوات الأربع الأخيرة لرسم دائرتين ايزومتريتين على الوجهين الباقيين كما في الشكل (هـ).



د



هـ

للعودة إلى الحالة الطبيعية للرسم

١. نفِّذ الأمر"**Snap**"

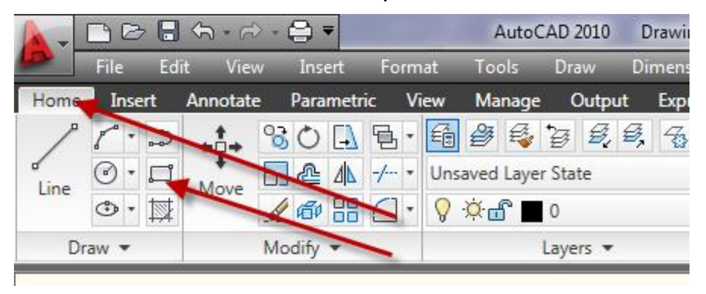
٢. اطبع"**s**" لاستخدام الخيار الفرعي "**Style**".

٣. اطبع"s" لاستخدام الخيار الفرعي "**Standard**"

٤. اضغط المفتاح "**ادخال**" للموافقة على القيمة الافتراضية لمسافة الوثب أو اطبع القيمة الملائمة.

المستطيل Rectangle

يُستخدم الأمر"**rectang**" لرسم مربع أو مستطيل بتعريف نقطتي الأركان القطرية وتكون الجوانب موازية للمحورين X, Y . لتنفيذ الأمر أضغط الأيقونة من الشريط



او اختر الأمر "**rectangle**" من القائمة "**Draw**"

فتظهر الرسالة :

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
```

حدِّد نقطة الركن الأول فتظهر الرسالة الآتية

```
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:
```

حدِّد نقطة الركن الثاني للمستطيل.



يُمكِن ضبط بعض المواصفات لـ **"مستطيل"** قبل إنشائه , هذه المواصفات متُمثِّلة في الخيارات الفرعية للأمر وهي:

Chamfer: ضبط قيمتي الشطف لأركان **"مستطيل"**

Elevation: ضبط مستوى رسم **" مستطيل "**

Fillet: تعريف نصف قطر دوران أركان **" مستطيل "**

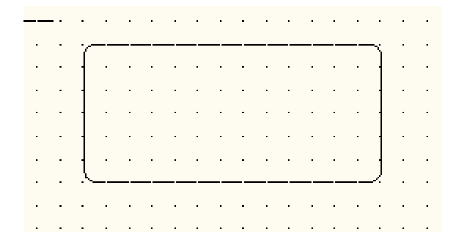
Thickness: تحديد سمك خط **"مستطيل"** المرسوم (السمك يكون باتجاه z)

Width: تحديد عرض خط **"مستطيل"** .

يتم تحديد المواصفات السابقة قبل تحديد النقطة الأولى لـ **"مستطيل"** فمثلاً عند طباعة الحرف "f" عند الرسالة الأولى فهذا يعني الخيار الفرعي **"fillet"** للأمر فتظهر الرسالة الآتية:

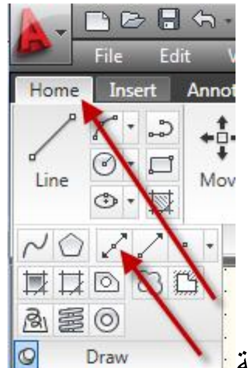
```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: f
Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: 5
```

هذه الرسالة تطلب تحديد قيمة نصف قطر الدوران لأركان **"مستطيل"** . اطبع أي قيمة ولتكن ٥ مثلاً فتلاحظ تكرار ظهور الرسالة الأولى التي تطلب تحديد نقطة الركن الأول لـ **" مستطيل "** . حدِّد نقطة الركن الأول ثم نقطة الركن الثاني فتحصل على المستطيل الآتي:



خط الإنشاء Construction Line

يُستخدم الأمر "**Xline**" لرسم خطوط لا نهائية تستخدم عادة كخطوط إنشاء.

لتنفيذ الأمر أُضغط الأيقونة 

فتظهر الرسالة :

```
Command: _xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:
```

إذا حدَّدت نقطة على الشاشة تظهر رسالة أخرى تطلب تحديد نقطة ثانية يمر منها الخط المطلوب. يحتوي الأمر على مجموعة من الخيارات الفرعية هي :

Hor:- رسم خط افقي

Ver:- رسم خط عمودي

Ang:- رسم خط يميل بزاوية

Bisect:- يرسم خط يمر خلال قمة الزاوية المختارة ويقسم الزاوية المحصورة بين خطين

Offset: رسم خط يوازي خطاً آخر ويبعد عنه مسافة محددة

تطبيق

لرسم مجموعة خطوط افقية وعمودية نفِّذ الخطوات الآتية:

```
Command: _xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: h
Specify through point:
```

حدِّد أي نقطة على الشاشة لرسم الخط الأساسي ثم اطبع الآتي في سطر الأمر:

```
Specify through point: @0,30
Specify through point: @0,30
Specify through point: @0,50
```

ستحصل على أربع خطوط افقية , المسافة الفاصلة بين الخطوط الثلاثية الأولى ٣٠ وحدة نحو الأعلى اما الخط الرابع فيبعد مسافة ٥٠ وحدة نحو الأعلى نسبة للخط الثالث.

اضغط المفتاح "**ادخال**" لتكرار تنفيذ الأمر وتابع الخطوات الآتية لرسم مجموعة خطوط عمودية:

```
Command:
XLINE Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: v
Specify through point:
```

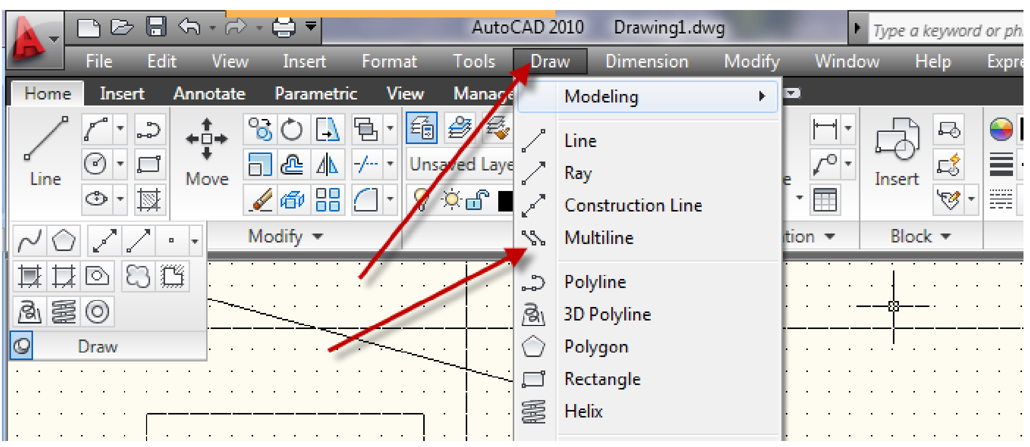
اختر نقطة ما على الشاشة لرسم الخط الأساسي ثم اطبع الآتي في سطر الأمر

```
Specify through point: @30,0
Specify through point: @50,0
Specify through point: @50,0
```

ستحصل على أربعة خطوط عمودية المسافة الفاصلة بين الخطين الأول والثاني ٣٠ وحدة اما الخط الثالث فيبعد مسافة ٥٠ وحدة نسبة للخط الثاني وكذلك الحال للمسافة الفاصلة بين الخطين الثالث والرابع.

الأمرMline

يُستخدم الأمر"**Mline**" لرسم خطين متوازيين ولتنفيذه اختر الأمر"**Multiline**" من القائمة "**Draw**"



فتظهر الرسالة الآتية:

```
Command: _mline
Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:
```

حدِّد نقطة البداية أو اختر أحد الخيارات الفرعية الآتية:

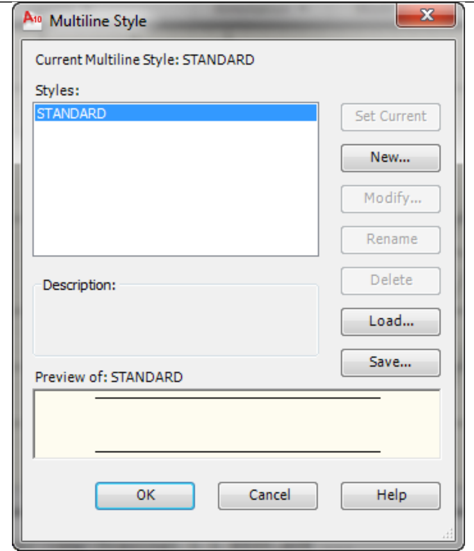
Scale:- المسافة بين الخطين المتوازيين

Justification:- تحديد كيفية رسم الخطين المتوازيين بين النقاط المختارة.

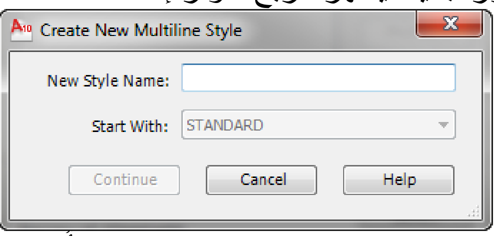
Style:- تحديد نمط الخط الثنائي المطلوب رسمه. عند اختياره يطلب البرنامج اسم نمط الخط الثنائي , يجب ان يكون هذا النمط معرف مسبقاً.

لإنشاء نمط خط ثنائي نتبع الخطوات الآتية:

١- من القائمة"**Format**"اختر"**Multiline Style**" فيظهر مربع حوار تعريف نمط الخط الثنائي

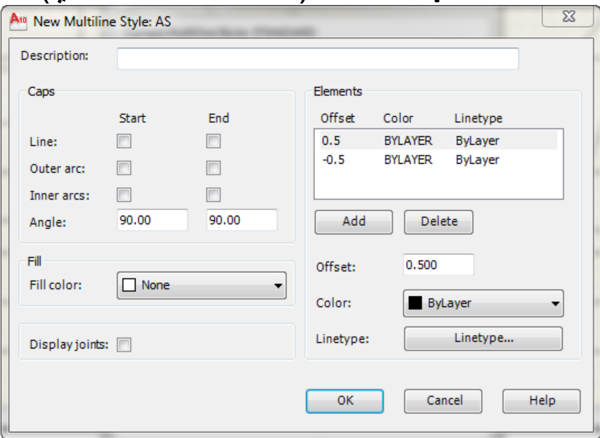


من هذا المربع انقر الزر جديد فيظهر مربع حوار إنشاء نمط خط ثنائي جديد



٢- في الحقل "**Name**"اطبع اسما لنمط الخط الجديد. أَضغط المفتاح "**Continue**" لإنشاء النمط الجديد

٣- يظهر مربع حوار مواصفات عناصر الخط الثنائي. يُمكِن طباعة وصف لهذا النمط في الحقل "**Description**" (هذا الوصف اختياري).



٤- بواسطة مربع الحوار **"نمط خط ثنائي جديد"** يُمكِن تغيير مواصفات هذا الخط مثل اللون , نوع الخط, مقدار الازاحة.

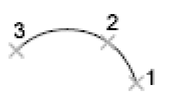
٥- انقر موافق لغلق مربع الحوار.

إذا رغبت بتعريف أكثر من نمط خط ثنائي احفظ كل نمط قبل إنشاء النمط التالي.

القوس Arc

يُمكِن ان يُرسَم **"قوس"** بطرق عدة هي :

3 Points رسم **"قوس"** بدلالة ثلاث نقاط.



عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة الآتية :

```
Command:  arc Specify start point of arc or [Center]:
```

إذا تم تعريف نقطة فان البرنامج يتعامل معها على انها النقطة الأولى لـ **"قوس"** . (إذا أردت تحديد نقطة مركز القوس اطبع **(ce)** لاستخدام الخيار الفرعي **"Center"**) لكنا هنا سنستمر بتحديد النقطة رقم ٢ بالنقر على الموقع المطلوب على الشاشة:

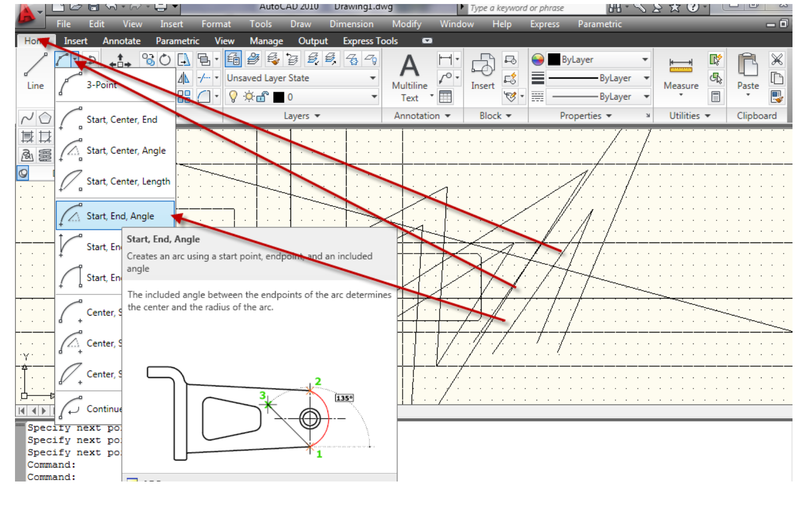
```
Specify second point of arc or [Center/End]:
```

يتم هنا تعريف النقطة الثانية لـ **"قوس"** (او الانتقال لاحد الخيارين الفرعيين:**"ce"** لتعريف نقطة المركز, أو **"en"** لتعريف نقطة النهاية).

```
Specify end point of arc:
```

يتم هنا تحديد النقطة الثالثة للقوس.

S.E.A بداية ونهاية وزاوية مركزية



يكون رسم **"قوس"** باتجاه عكس عقرب الساعة.

يُمكِن تنفيذ الأمر حسب سلسلة الخطوات الآتية:

```
Command: arc
Specify start point of arc or [Center]:
```

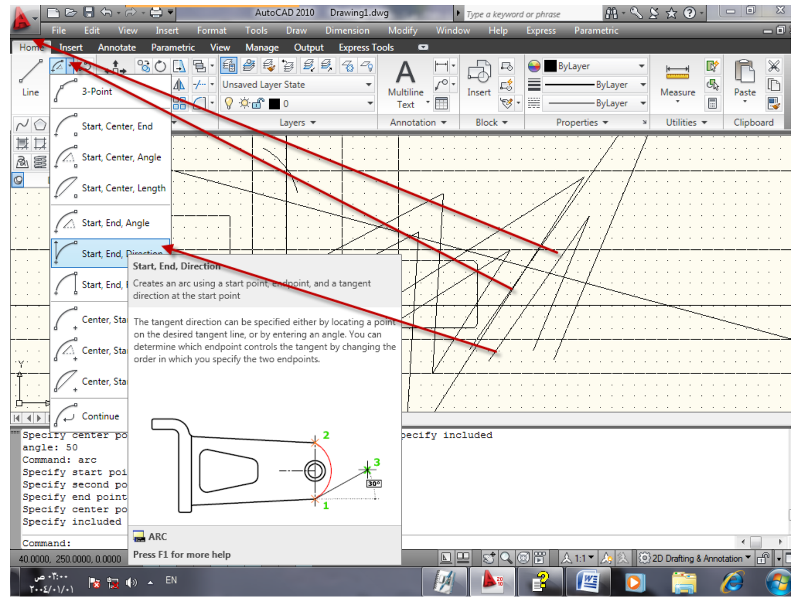
حدِّد نقطة بداية القوس

```
Specify second point of arc or [Center/End]: e
Specify end point of arc:
```

حدِّد نقطة نهاية القوس.

```
Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: a
Specify included angle: 50
```

SED : بداية ونهاية واتجاه.



يرسم "قوس" بين نقطتي البداية والنهاية بحيث يكون مماساً للاتجاه المحدِّد بنقطة البداية.

يكون تنفيذ الأمر في هذه الحالة حسب الخطوات الآتية

```
Command: arc
Specify start point of arc or [Center]:
```

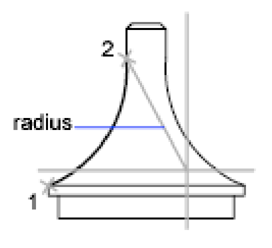
حدِّد نقطة بداية القوس

```
Specify second point of arc or [Center/End]: e
Specify end point of arc:
```

حدِّد نقطة نهاية القوس

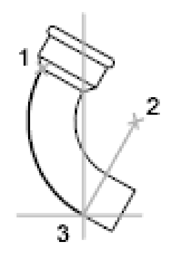
```
Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: d
Specify tangent direction for the start point of arc: 30
```

SER : بداية ونهاية ونصف قطر



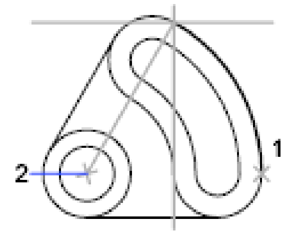
start, end, radius

SCE: بداية ومركز ونهاية



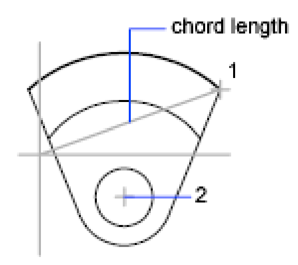
start(1), center(2), end(3)

SCA: بداية ومركز وزاوية مركزية



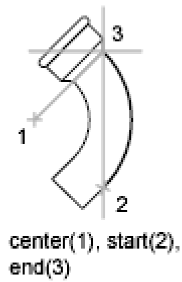
start, center, angle

SCL: بداية ومركز وطول الوتر



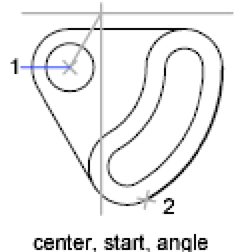
start, center, length

CSE: مركز وبداية ونهاية



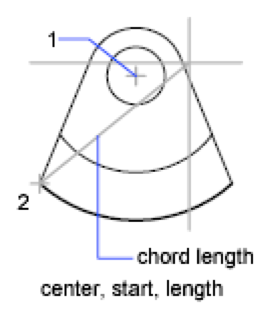
center(1), start(2), end(3)

CSA: مركز وبداية وزاوية مركزية



center, start, angle

CSL: مركز وبداية وطول الوتر



center, start, length

هناك حالة خاصة هي استمرارية القوس مع الخط المستقيم والتي سنوضحها في الخطوات الآتية:

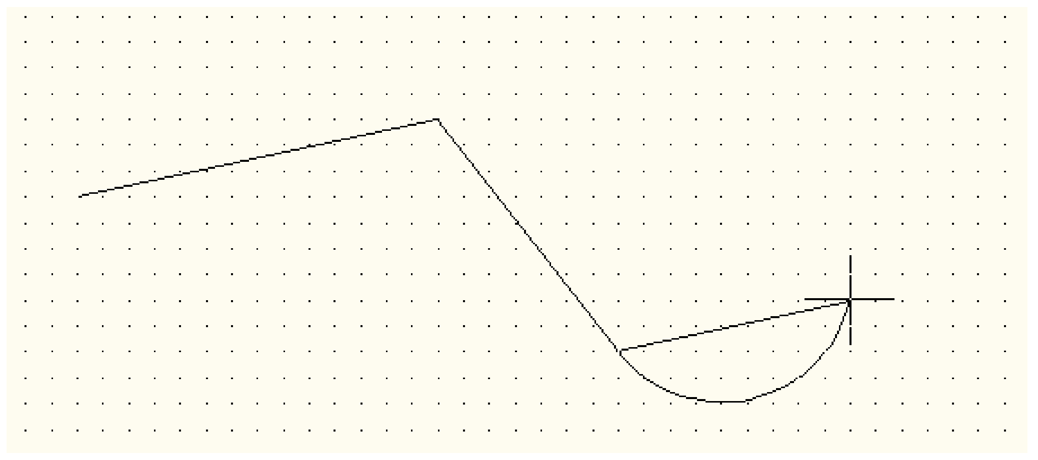
١. نفِّذ الأمر"**line**" لرسم قطعة مستقيم أو أكثر.
٢. نفِّذ أمر القوس "**arc**".

```
Command: arc
Specify start point of arc or [Center]: enter
```

الضغط على المفتاح "**ادخال**" في هذه الخطوة يجعل البرنامج يستخدم آخر نقطة من أمر المستقيم على انها بداية القوس الجديد الذي سيظهر على الشاشة بحجم يتغيّر مع حركة المؤشر وظهور الرسالة الآتية:

```
Specify end point of arc:
```

٣. حدِّد نقطة نهاية القوس فتحصل على الشكل المطلوب.



٤. استمر بتنفيذ الخطوات الآتية:

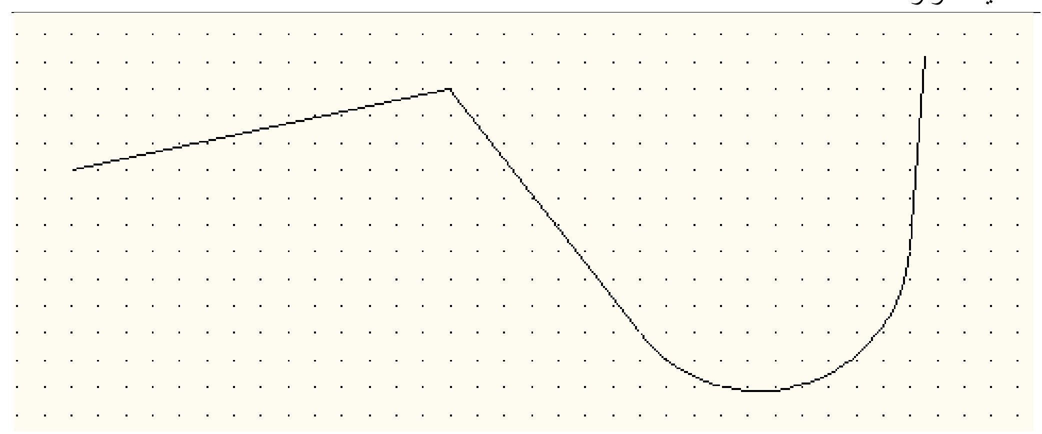
```
Command: LINE
Specify first point: enter
```

الضغط على المفتاح "**ادخال**" في هذه الخطوة يجعل البرنامج يستخدم آخر نقطة من القوس على انها نقطة بداية المستقيم وسيرسم المستقيم مماسا للقوس من هذه النقطة وبنفس استمرارية اتجاهه لذلك تظهر الرسالة الآتية:

```
Length of line:
```

يتم هنا طباعة قيمة تُمثِّل طول الخط المستقيم أو تحديد نقطة على الشاشة ستلاحظ بعدها استمرار ظهور الرسائل الخاصة بأمر المستقيم والتي تطلب تحديد نقطة النهاية الثانية.

```
Specify next point or [Undo]:
```



ملاحظة :

يُمكِن رسم دائرة أولاً ثم قطع جزء منها وحذفه حيث يكون الجزء المتبقي عبارة عن **"قوس"**

متعدد الاضلاع polygon

لرسم عنصر "متعدد الاضلاع" يُمكِن إتباع أي من الطرق الآتية:

Access Methods



Button

Ribbon: Home tab ➤ Draw panel ➤ ➤ Polygon

Menu: Draw ➤ Polygon

Toolbar: Draw

Command entry: **polygon**

نحن سنستعمل الطريقة الأخيرة , طباعة الأمر**"Polygon"** ضمن **"سطر الأمر"**:

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <4>:
```

يُمكِن هنا ادخال قيمة عددية بين (٣) , (١٠٢٤) لتُمثِّل عدد الاضلاع المطلوبة

```
Specify center of polygon or [Edge]:
```

يتم تحديد نقطة مركز المضلع و هي الحالة الافتراضية فتظهر بعدها الرسالة :

```
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:
```

يتم هنا تحديد علاقة المضلع بـ **"دائرة وهمية"** , هل المضلع يحيط بهذه الدائرة من الخارج بحيث ان محيطها يمر بمنتصفات اضلاع المضلع (I)؟ ام المضلع يجب ان يكون محاطاً بالدائرة بحيث يمر محيطها بنقاط تقاطع اضلاع المضلع (C)؟

```
Specify radius of circle:
```

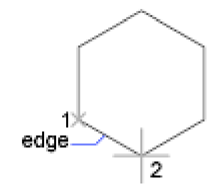
تحديد قيمة نصف قطر **"الدائرة الوهمية"** .

الخيارات الفرعية للأمرPolygon

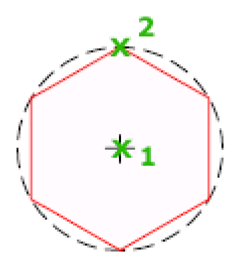
Edge تعريف المضلع بتحديد نقطتي البداية والنهاية للحافة الأولى.

Specify first endpoint of edge: *Specify a point (1)*

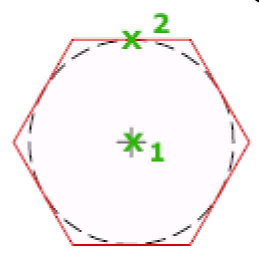
Specify second endpoint of edge: *Specify a point (2)*



المضلع يقع داخل الدائرة**"Inscribed in Circle"**



المضلع يحيط بالدائرة من الخارج



مثال :

١- لرسم مضلع ذي (٧) اضلاع , طول ضلعه (٣٠) وحدة رسم.

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <4>: 7
Specify center of polygon or [Edge]: E
Specify first endpoint of edge:
```

حدِّد نقطة على الشاشة.

```
Specify second endpoint of edge: @30,0
```

٢- لرسم مضلع ذي (٨) اضلاع يحيط بدائرة قطرها (٨٠) وحدة رسم.

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <7>: 8
Specify center of polygon or [Edge]:
```

حدِّد نقطة مركز المضلع.

```
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:
Specify radius of circle: 40
```

متعدد الخطوط Pline

يختلف **"متعدد الخطوط"** عن الأمر"**Line**" بان عناصر الرسم الناتجة منه تُعامَل معاملة وحدة واحدة. بالإضافة إلى إمكانية السيطرة على عُرض خط الرسم (الأمر"**Line**" ينتج عنه خطوط بعُرض ثابت على طول الخط اما **"متعدد الخطوط"** فان اجزاءه يُمكِن ان يتغيّر عُرضها تدريجيا من نهاية إلى أخرى).

عند تعريف نقطة البداية تظهر رسالة تحتوي على العديد من الخيارات الفرعية وهي كالآتي:

Arc: الانتقال إلى طور القوس **"متعدد الخطوط"**.

Close : غلق **"متعدد الخطوط"**

Halfwidth: تعريف **"متعدد الخطوط"** بدلالة نصف عُرض الخط

Length: رسم قطعة خط بالطول المحدِّد.

Undo: إلغاء حذف آخر جزء مُكوِّن لـ **"متعدد الخطوط"**.

Width: تعريف **"متعدد الخطوط"** بدلالة العُرض.

End: تعريف نقطة النهاية

الخطوات الآتية تُوضِّح كيفية تغيير عُرض متعدد الخطوط:

```
Command: pline
Specify start point:
```

حدِّد بداية **"متعدد الخطوط"**.

```
Current line-width is 0.0000
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

هذه الرسالة تُوضِّح ان **"متعدد الخطوط"** سيُرسم بعُرض ابتدائي (٠). حدِّد نقطة ثانية حيث ستُمثِّل النهاية الثانية للقطعة الأولى من **"متعدد الخطوط"** . فيستمر ظهور الرسالة التي تطلب تحديد النهاية الثانية لقطعة المستقيم التالية:

```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w
```

اطبع الحرف (w) للانتقال إلى الخيار الفرعي **"width"** فتظهر الرسالة الآتية:

```
Specify starting width <0.0000>: enter
```

يتم هنا تحديد قيمة العُرض عند بداية قطعة **"متعدد الخطوط"** التي ستُرسَم بعد هذه الخطوة.

```
Specify ending width <0.0000>: 6
```

تحديد قيمة العُرض عند نهاية قطعة المستقيم التي ستُرسَم بعد هذه الخطوة.

```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

إرسم قطع **"متعدد الخطوط"** ٢, ٣ , ٤ المؤشرة في الرسم أدناه.

```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w
Specify starting width <6.0000>: 10
Specify ending width <10.0000>: 3
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

ارسم قطعتي **"متعدد الخطوط"** ٥, ٦.

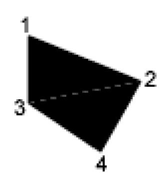
```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: enter
```

Solid

رسم متعدد اضلاع مصمت Filled

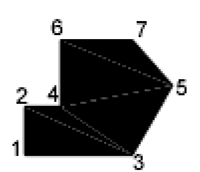
يُمكِن الوصول إلى الأمر من خلال سطر الأمر فقط وذلك بطباعة الأمر solid

يتم تعريف المضلع بدلالة أربع نقاط حيث يطلب البرنامج تحديد هذه النقاط الأربع الواحدة بعد الأخرى. النقطتان الأوليتان يعرفان حافة من متعدد الاضلاع . النقطة الثالثة تقابل النقطة الثانية قطريا بينما تقابل النقطة الرابعة النقطة الأولى قطريا وكما موضَّح في الشكل الآتي:



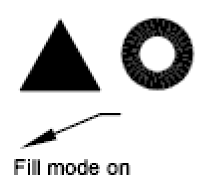
الضغط على المفتاح **"ادخال"** عند النقطة الرابعة عوضا عن النقر بالماوس لتحديد النقطة الرابعة يؤدي إلى تكوين مثلث مصمت. اما إذا نقرت بالماوس وحدِّدت النقطة الرابعة ثم نقرت مرة لتحديد نقطة خامسة فان المضلع يكبر شيئاً فشيئاً .

النقطتان الأخيرتان (الثالثة والرابعة) تشكلان الحافة الأولى للمساحة المجاورة التالية. وعليه فان البرنامج يطلب بعد ان تكمل ادخال النقطة الرابعة للمساحة السابقة ان تدخل النقطتين الثالثة والرابعة للمساحة التالية ..وهكذا. يتم إنهاء الأمر بالضغط على المفتاح **"ادخال"**. أي ان ترتيب تحديد النقاط يؤثر في شكل عنصر الرسم الناتج وكما موضَّح في الشكل الآتي:

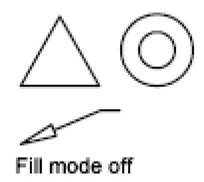


الأمرFill بوليني ثنائي النتيجة يؤثر في رسم العناصر (التهشيرHatches, مصمت ثنائي الأبعاد2D Solids , متعدد الخطوط العريض WidePolylines)

<u>On</u> بعض العناصر ذات عرض معين ترسم مملوءة



Off بعض العناصر ذات عرض معين ترسم outline



الشبكة إذا تصرفت بشكل تلاؤمي – تضبط انت مسافة شبكة إلى ١٠ – حركتك عليها صحيحة ولكن العرض أبعد من ذلك

ادخل إلى مربع حوار ضبط الشبكة والغِ مربع اختيار

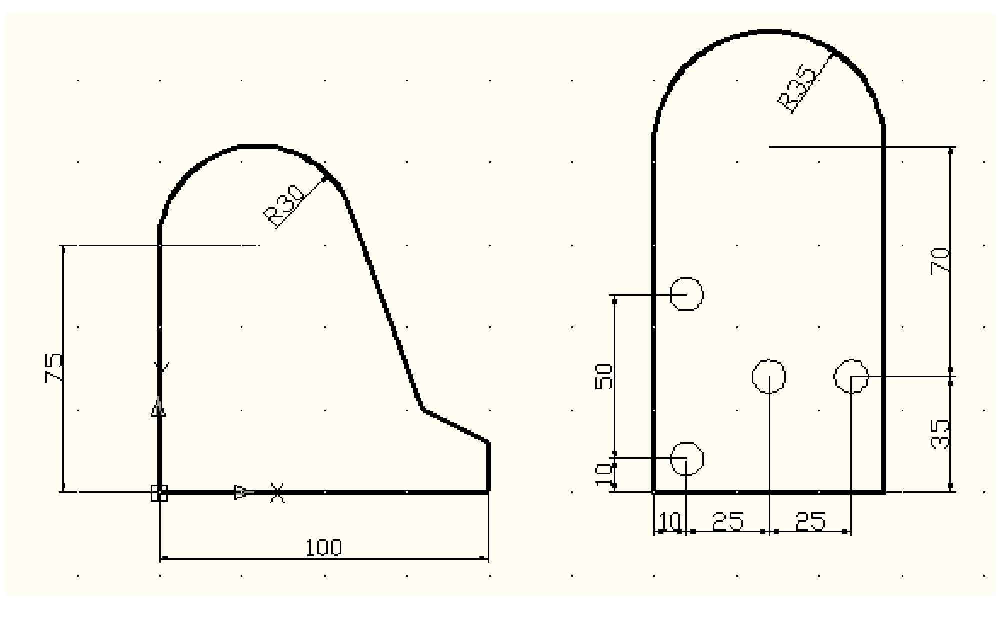
Grid behavior

Adaptive grid

Allow subdivision below grid spacing

تطبيق

ارسم الشكلين الآتيين



الفصل الثالث
الرسم الدقيق ومساعدات الرسم

يُوفِّر البرنامج مجموعة من الأدوات التي تساعد على ضمان السرعة والدقة في الرسم.
الشبكة Grid: يسمى هذا الأمر بعَرض **"شبكة"** من النقاط على شاشة الرسم حيث تتحول شاشة الرسم إلى ورقة بيانية , يمكن السيطرة على المسافة الفاصلة بين نقاط **"الشبكة"** حسب الحاجة . هذه **"الشبكة"** من النقاط تظهر على الشاشة فقط ولا تظهر على الورقة عند الطباعة. يُمكِن تنفيذ الامر بطرق متعددة هي:

أولا: طباعة الأمر :

في هذه الحالة نطبع الأمر عند **"سطر الأمر"** وكما يأتي:

```
Command: grid
Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Major/aDaptive/Limits/Follow/Aspect]
<10.0000>:
```

هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية:

Grid spacing: تحديد قيمة عددية تُمثِّل المسافة بين نقاط الشبكة

On: إظهار **"الشبكة"** على الشاشة

Off: إخفاء **"الشبكة"** من الشاشة

Snap: ضبط المسافة بين نقاط الشبكة حسب قيمة الوثب المحدِّدة بالأمر

Aspect: رسم **"شبكة"** من النقاط المسافة بين النقاط تكون مختلفة باتجاه المحورين X, Y. عند اختيار هذا الخيار تظهر الرسالتان الاتيتان:

```
Specify the horizontal spacing(X) <10.0000>:
Specify the vertical spacing(Y) <10.0000>:
```

Horizontal spacing: المسافة الافقية الفاصلة بين نقاط الشبكة (X)

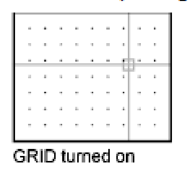
Vertical spacing: المسافة العمودية الفاصلة بين نقاط الشبكة (Y)

مثال : لضبط المسافة بين نقاط الشبكة على أساس ٥ وحدات نفِّذ الخطوات الآتية

```
Command: grid
Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Major/aDaptive/Limits/Follow/Aspect]
<10.0000>: 5
```

On

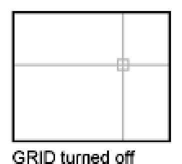
Turns on the grid using the current spacing.



GRID turned on

Off

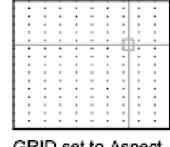
Turns off the grid.



GRID turned off

Aspect

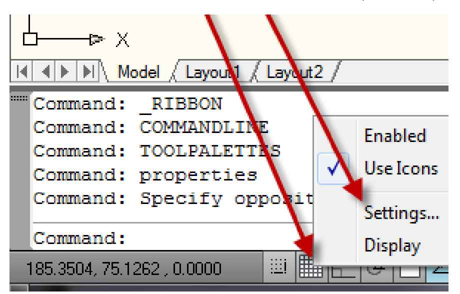
Changes the grid spacing in the *X* and *Y* directions.



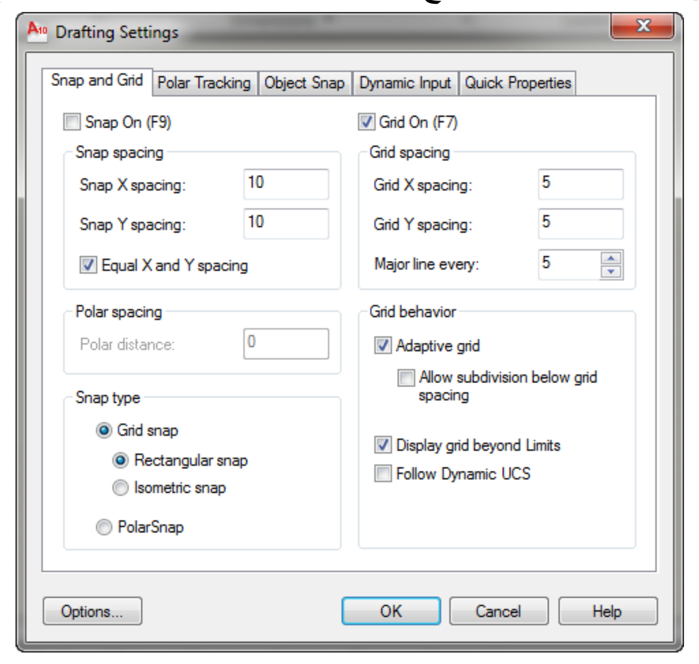
GRID set to Aspect

ثانيا من "شريط الحالة"

في هذه الطريقة ضع المؤشر على الايقونة في شريط الحالة وانقر المفتاح الأيمن للفارة فتظهر القائمة الجانبية الآتية:



انقر يسارا على Settings... يظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"** الآتي:



ادخل في الحقل Grid X spacing: 5 القيمة العددية للمسافة المطلوبة بين نقاط الشبكة ثم اضغط المفتاح **"جدولة"** فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل Grid Y spacing: 5 مع تغيّر قيمة الحقل (X)بنفس قيمة الحقل (Y) فتكون المسافة متساوية بين نقاط الشبكة على المحورين. تأكَّد من اختيار الحقل Grid On (F7) ثم اضغط **"موافق"** فيغلق مربع الحوار وتظهر نقاط الشبكة على الشاشة.

لضبط مسافات فاصلة مختلفة بين نقاط الشبكة اطبع الأرقام المطلوبة في كل حقل حسب الحاجة.

ثالثا : من شريط القوائم

اختر القائمة **"أدوات"** ثم اختر **"اعدادات المخططات التمهيدية"** فيظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"** السابق. يُمكِن إتباع نفس الخطوات السابقة لضبط المسافة بين نقاط الشبكة .

ملاحظات :

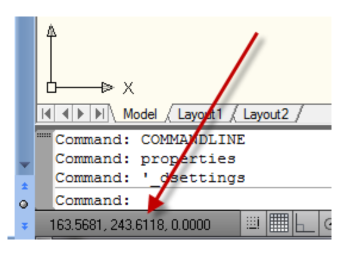
يُمكِن تغيير قيمة المسافة بين نقاط الشبكة في أي وقت دون التأثير في الرسم.

يسيطر المفتاح **(F7)**على إظهار وإخفاء الشبكة.

يُمكِن الضغط على الكلمة **"Grid"** الموجودة في خط الحالة لإظهار أو إخفاء الشبكة.

"الوثبSnap" :

يُمكِن السيطرة على حركة مؤشر الرسم لتكون على شكل وثبات بمسافة محدَّدة مسبقاً. لتوضيح أهمية هذا الأمر حرِّك المؤشر في منطقة الرسم ولاحظ الجزء الأيسر الأسفل من الشاشة:



ستلاحظ ان الأرقام تتغيّر مع تغيّر موقع المؤشر , هذا التغيّر يكون بواقع أربعة أرقام بعد الفاصلة العشرية (الحالة الافتراضية عند البدء بملف رسم جديد). حاول ان تحرك المؤشر إلى الموقع (١٠٠, ١٠٠) ستجد انه من الصعب إذا لم يكن مستحيلا الوقوف عند هذه النقطة بالضبط. لحل هذه المشكلة سنجعل المؤشر يثب بمسافات ثابتة. يُمكِن السيطرة على مسافات وثب المؤشر بطرق عديدة هي:

أولا : استخدام **"سطر الأمر"**

عند طباعة الأمر **"Snap"** تظهر الرسالة الآتية:

```
Command: snap
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10.0000>:
```

هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية :

Spacing: تحديد قيمة عددية تُمثِّل مسافة الوثب

On: تنشيط دور الوثب

Off: إلغاء دور الوثب

Aspect: ضبط مسافة الوثب بقيم مختلفة للمحورين X, Y

HorizontalSpacing: المسافة الافقية للوثب (X).

VerticalSpacing: المسافة الشاقولية للوثب (Y).

Rotate: ضبط مسافة الوثب لتكون على زاوية محدِّدة

BasePoint: نقطة الأساس

Rotating Angle: زاوية الدوران

هذا الخيار يؤدي إلى دوران نقاط الشبكة بنفس قيمة زاوية الدوران

Style: السماح بدخول الطور الايزومتري

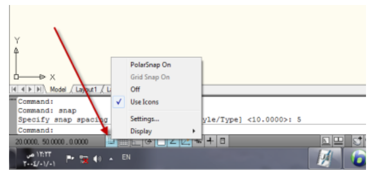
مثال:

لضبط مسافة **"الوثب"** على أساس ٥ وحدات رسم نفِّذ الخطوات الآتية

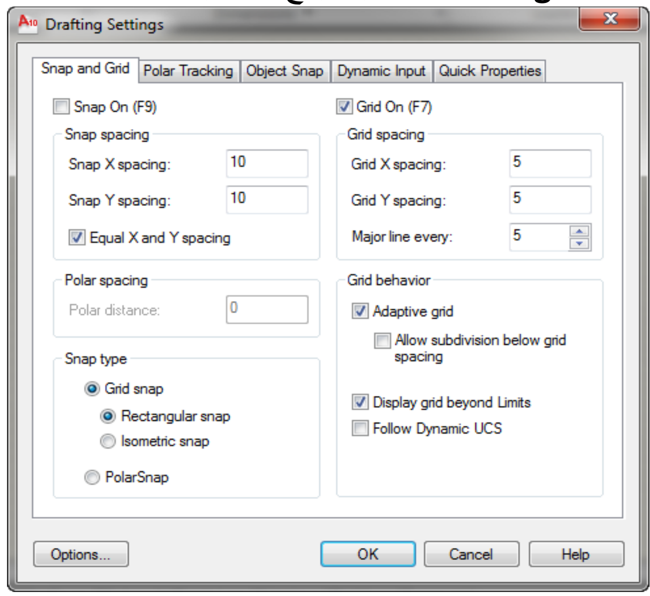
```
Command: snap
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Style/Type] <10.0000>: 5
```

ثانيا : من خط الحالة

في هذه الطريقة ضع المؤشر على الكلمة **"Snap"** في **"شريط الحالة"** وانقر المفتاح الأيمن للفارة فتظهر القائمة الجانبية الآتية



انقر يسارا على الكلمة **"settings"** فيظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"**.



اطبع في الحقل Snap X spacing: 10 القيمة العددية للمسافة المطلوب للقفز على هذا المحور ثم أُضغط المفتاح **"جدولة"** فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل Snap Y spacing: 10 مع تغيّر قيمة الحقل (Y) بنفس قيمة الحقل (X) فتكون مسافة **"الوثب"** متساوية على المحورين. تأكَّد من اختيار الحقل Snap On (F9) ثم انقر الزر **"موافق"** فيغلق مربع الحوار. حرِّك المؤشر في منطقة الرسم ستلاحظ ان حركته تكون على شكل وثبات. راقب الارقام في **"شريط الحالة"** ستجد انها تتغيّر بمضاعفات العدد ٥. الآن يُمكِن بسهولة الوقوف عن النقطة (١٠٠,١٠٠) بالضبط.

لضبط مسافات **"وثب"** مختلفة على المحورين اطبع الأرقام المطلوبة في كل حقل حسب الحاجة.

Polar spacing
Polar distance: 0

Snap type
Grid snap
Rectangular snap
Isometric snap
PolarSnap

ثالثا : من شريط القوائم.

اختر القائمة **"أدوات"** ثم اختر **"اعدادات المخططات التمهيدية"** فيظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"** السابق. يُمكِن إتباع نفس الخطوات السابقة لضبط مسافة الوثب.

ملاحظات:

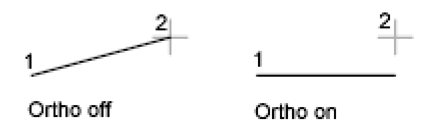
- يسيطر المفتاح (F9)على تنشيط وإلغاء طور **"الوثب"**.
- يُمكِن الضغط على المفتاح **"Snap"**الموجود في **"شريط الحالة"** لتنشيط وإلغاء **"الوثب"**.
- يُمكِن تغيير قيمة **"الوثب"** في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

التعامدOrtho

يسمح هذا الأمر برسم خطوط افقية أو عمودية فقط (لا يرسم خطوط مائلة) وعلى امتداد زاوية دوران القفز الحالية. يحتوي هذا الأمر على خيارين فقط هما

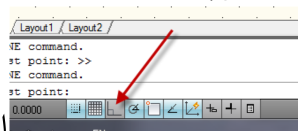
On: تنشيط **"طور التعامد"**

Off: إلغاء "**طور التعامد**"



ملاحظات:

- يسيطر المفتاح (F8) على تنشيط وإلغاء "**طور التعامد**"

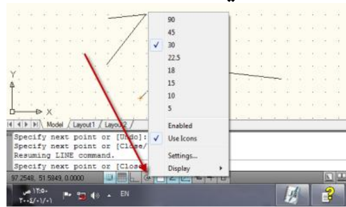


- يُمكِن الضغط على المفتاح الموجود في خط الحالة لتنشيط "**طور التعامد**" أو إلغاء التنشيط
- يُمكِن الانتقال إلى "**طور التعامد**" في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

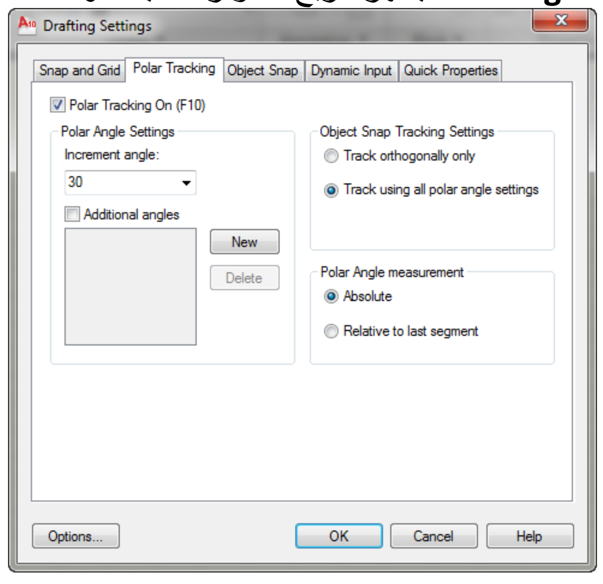
طور الحركة القطبية

يسمح هذا الطور بحركة المؤشر على زوايا محدَّدة مسبقاً وكما يأتي:

١. انقر يمينا على الكلمة "**Polar**" في "**شريط الحالة**" فتظهر القائمة الجانبية الآتية:



٢. اختر الكلمة "**Setting**" فيظهر مربع الحوار "**ضبط مواصفات الرسم**".

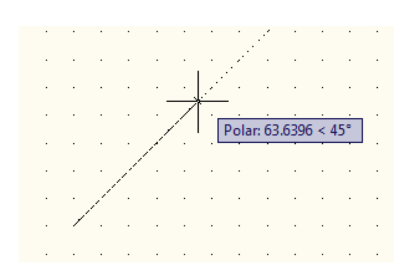


٣. اضبط قيمة الزاوية في الحقل Increment angle: 30 ولتكن ٤٥ ثم نشط الخيار Polar Tracking On (F10) .

٤. انقر زر **"موافق"** لغلق مربع الحوار.

٥. نفِّذ الأمر**"Line"** لرسم خط مستقيم وحدِّد نقطة البداية

٦. حرك المؤشر بزاوية ٤٥ تقريباً فتلاحظ ظهور خط يميل بزاوية ٤٥ درجة كما موضَّح أدناه.



٧. اطبع الرقم ٥٠ مثلاً ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** ستلاحظ رسم **"قطعة مستقيم"** طولها ٥٠ وحدة تميل بزاوية ٤٥ درجة.

مثال:

رسم شكل سداسي طول ضلعه ٤٠ وحدة.

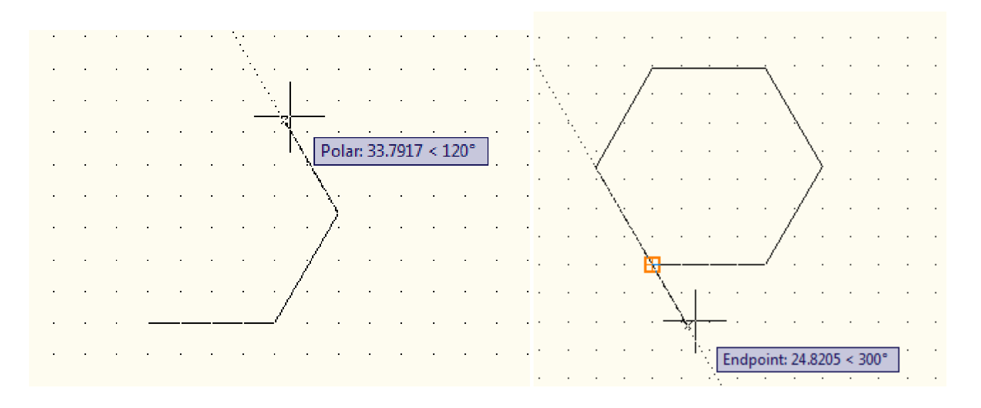
١. كرِّر الخطوات ١-٤ السابقة مع ضبط قيمة الزاوية على ٣٠.

٢. نفِّذ الأمر**"Line"** . وحدِّد نقطة البداية.

٣. حرِّك المؤشر افقيا حتى تظهر علامة **"طور الحركة القطبية"** ثم اطبع الرقم ٤٠.

٤. حرِّك المؤشر بزاوية ٦٠ تقريباً ثم اطبع الرقم ٤٠ كما في الخطوة السابقة.

٥. كرِّر الخطوات حتى تحصل على الشكل السداسي.

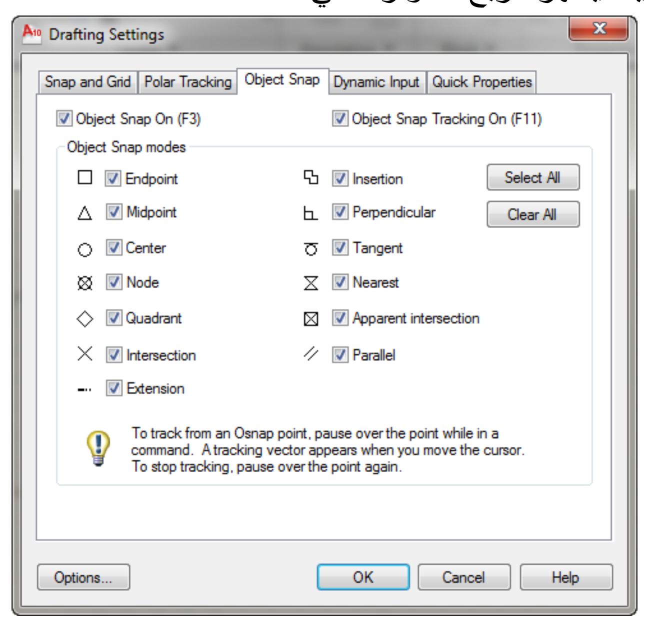


ملاحظات :

- يسيطر المفتاح (**F10**)على تنشيط **"طور الحركة القطبية"** وإلغاء التنشيط
- يسيطر المفتاح **"Polar"**في **"شريط الحالة"** على تنشيط **"طور الحركة القطبية"** وإلغاء التنشيط
- يُمكِن تنشيط **"طور الحركة القطبية "** أو إلغاء التنشيط في أي وقت دون التأثير على عناصر الرسم.

الوثب إلى العناصر OSnap :

من الأوامر المهمة جدا , حيث يسيطر على حركة المؤشر ليثب إلى نقاط محدِّدة على عناصر الرسم المختارة وبالتالي ضمان الدقة العالية في الرسم والتعديل . لتحديد حالة القفز المحدِّد انقر يمينا على المفتاح **"OSnap"**في **"شريط الحالة"** ثم اختر**"Setting"** من القائمة الجانبية فيظهر مربع الحوار الآتي:



يحتوي مربع الحوار على العديد من الخيارات هي :

Endpoint : **الوثب** إلى نقطة النهاية القريبة من مؤشر الرسم على العنصر المختار.

Midpoint :**الوثب** إلى نقطة المنتصف للعنصر المختار.

Center : **الوثب** إلى نقطة المركز لدائرة أو قوس أو شكل بيضوي.

Node :**الوثب** إلى نقطة محدِّدة

Quadrant ◇ : **الوثب** إلى احدى النقاط الأربع الرئيسة لدائرة أو قوس (هذه النقاط تقابل لمواقع الساعة ٣, ٦ , ٩, ١٢)

Intersection ✕ : **الوثب** إلى نقطة تقاطع عنصري رسم (يجب ان يكون العنصران متقاطعين فعلا)

Insertion : **الوثب** إلى نقطة حشر كتلة.

Perpendicular : **الوثب** إلى نقطة عمودية على عنصر الرسم الثاني.

Tangent : **الوثب** إلى نقطة التماس مع عنصر الرسم الثاني.

Nearest : **الوثب** إلى اقرب نقطة لمؤشر الرسم.

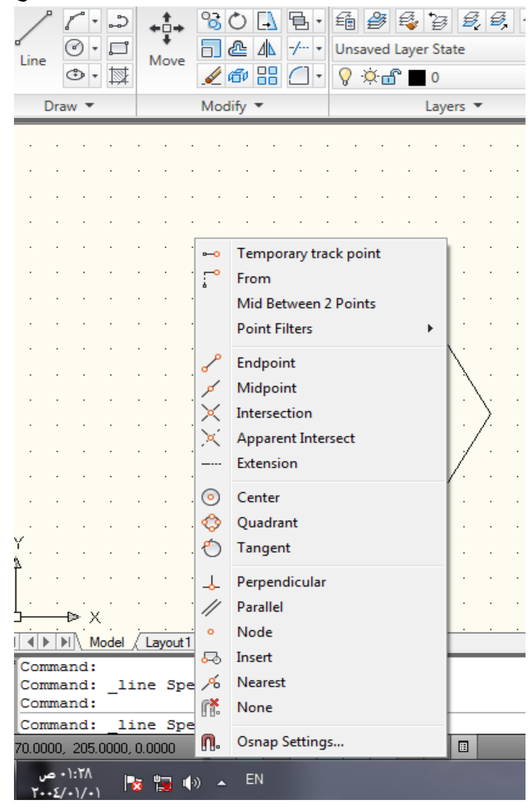
Apparent intersection ⊠ : **الوثب** إلى نقطة التقاطع المحتملة لعنصري الرسم (يُمكِن الوثب إلى نقطة امتداد العنصرين).

ملاحظات:

- يُمكِن تنشيط خيار واحد أو مجموعة من الخيارات في نفس الوقت حيث يتعامل البرنامج مع حالة الوثب المحتملة عند وجود أكثر من خيار نشط.
- عندما يكون المفتاح Object Snap On (F3) نشطاً تكون الخيارات المحدَّدة نشطة.
- يسيطر المفتاح (F3) على تنشيط وإلغاء تنشيط **"طور الوثب إلى العناصر"**.
- لإلغاء أطوار الوثب كافة ننقر الزر Clear All في مربع الحوار السابق.

الوثب المؤقت إلى العناصر:

يتم ذلك باستخدام القائمة الجانبية الظاهرة في الشكل أدناه واختيار أي مفتاح يمثل حالة الوثب المحدِّدة المختارة.

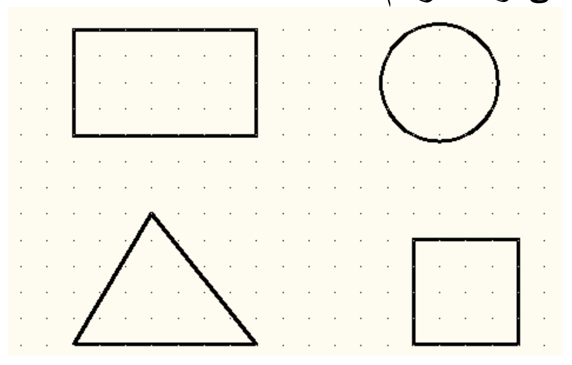


يُمكِن إظهار القائمة الجانبية هذه كما يأتي

- نفِّذ الأمر"Line"
- عند الوقت الذي يجب ان تدخل فيه قيمة نقطة البداية لقطعة المستقيم , اضغط المفتاح "عالي" وأثناء استمرارك بالضغط عليه انقر بالفأرة باليمين على أي موقع على الشاشة فتظهر القائمة الجانبية السابقة.

تطبيق (١)

ارسم الشكل الآتي على لوحة الرسم



المطلوب : رسم عدة مستقيمات حسب التوجيهات الآتية:

١. رسم مستقيم (تنفيذ الأمر"**Line**") نقطة البداية عند مركز الدائرة ونقطة النهاية عند منتصف الخط العمودي الأيمن للمستطيل.
٢. استمر بالخط بحيث تكون نهايته الثانية عند قمة المثلث.
٣. يستمر الخط ليكون عموديا على قاعدة المثلث.
٤. يعود الخط ليمس الدائرة من الأسفل.
٥. يستمر الخط إلى الركن الأسفل الأيسر للمربع.
٦. ينتقل إلى الجزء الأسفل من الدائرة (الساعة السادسة)

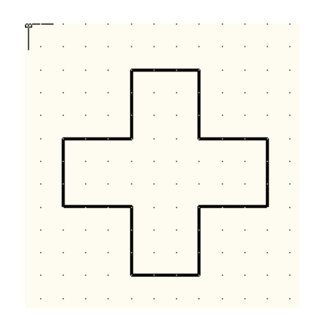
اغلق الخط"**Close**"

تطبيق (٢)

ارسم الشكل الآتي باستخدام الصيغ المختلفة لتعريف النقاط (**مطلقة** , **نسبية** , **قطبية**)

ارسم نفس الشكل مستعينا بـ "**الشبكة Grid**"و "**الوثبSnap**"

طول كل خط ٣٠ وحدة رسم.



الفصل الرابع
تعديل الرسم

يتطلب انجاز لوحة الرسم اجراء التعديلات على العناصر المرسومة للوصول إلى الحالة النهائية للتصميم, في الحقيقة ستجد ان ما تصرفه من وقت على التعديل يُشكِّل أغلب الوقت المصروف لتنفيذ التصميم. عند البدء بالعمل ستواجه عدداً من الاحتمالات:

الاحتمال الأول:

خطأ في اختيار وتنفيذ الأمر مثلاً ترسم **"خط مستقيم"** في الوقت الذي كان يجب ان ترسم **"قوس"**, في هذه الحالة يجب حذف العنصر الخطأ واستبداله بعنصر الرسم الصحيح.

الاحتمال الثاني:

عنصر الرسم المختار صحيح ولكن موقعه أو اتجاهه خطأ , في هذه الحالة يجب تغيير موقع العنصر المرسوم إلى الموقع الصحيح.

الاحتمال الثالث:

عنصر الرسم المختار صحيح وموقعه صحيح ولكن تحتاج لتغيير مواصفاته كان تغيّر قياساته أو ترسم أكثر من نسخة واحدة منه.

في جميع الحالات السابقة يجب ان يتم تحديد العنصر المطلوب تعديله ثم انجاز عملية التعديل المطلوبة بواحد أو أكثر من أوامر التعديل التي يُوفِّرها البرنامج.

تحديد العناصر

تعتمد آلية التعديل على تحديد العناصر المطلوب تنفيذ عملية التعديل عليها أولاً ثم تنفيذ عملية التعديل المختارة لذلك. فعند تنفيذ أي أمر تعديل تكون الرسالة الأولى حول تحديد العناصر **"Select Object"**.

يُوفِّر البرنامج العديد من الطرق المختلفة لتحديد العناصر وهي :

Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/CPolygon/Group/
Add/Remove/Multiple/Previous/Undo/AUto/SIngle/SUbobject/Object

- تحديد العناصر كلاً على حدة بشكل مباشر بالتأشير عليه بالفأرة
- **"Window"**احاطة العناصر المطلوبة بنافذة**"Window"**

الأمر **"Window"** هو التصرف الافتراضي المعتاد عليه في تحديد **"الأشياء"** برسم مستطيل

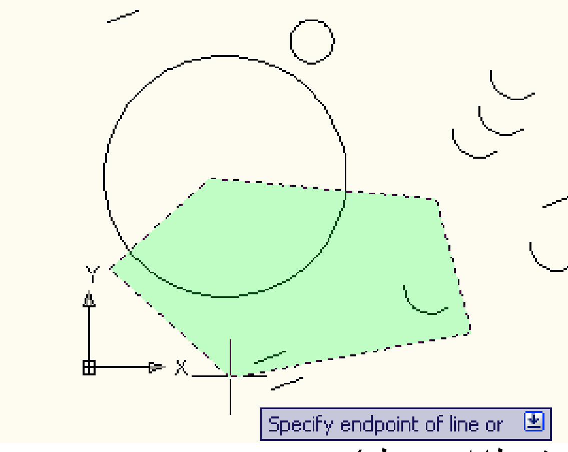
- طباعة إحداثيات نقطة تقع على العنصر المطلوب اختياره
- **Auto**: خيار "**افتراضي default**" بمجرد التأشير على "**الشيء**" يتم تحديده.
- **Add**: إضافة عناصر جديدة إلى مجموعة التحديد (**اختيار افتراضي**)

الأمرين (Add, Remove) احدهما عكس الآخر الافتراضي هو "**Add**"
اما إذا ادخلنا الأمر الفرعي "**remove**"فيبدأ أوتوكاد بإلغاء تحديد العنصر الذي ننقر عليه بدلا من اضافته إلى الاختيارات السابقة – للرجوع إلى الحالة الافتراضية اكتب"**Add**"

- **All**: تحديد جميع عناصر الرسم الموجودة على الشاشة.
  يُحدِّد العناصر كلها في الشفائف المذابة كلها
- **Box**: تحديد جميع العناصر الواقعة داخل "**مربع**" ترسمه بنفسك, أو المتقاطعة مع محيطه اعتماداً على طريقة رسم الـ "**مربع**", حيث يحدِّد الـ "**مربع** " بنقطتي نهايتي ركنين متقابلين
  - عند رسم الـ "**مربع**" من اليمين إلى اليسار يتم تحديد العناصر الواقعة داخله والمتقاطعة مع محيطه"**Crossing**".

    الأمر "**crossing**" (يتشابه مع الأمر "**Window**" حيث يُرسَم المستطيل في "**crossing**" من اليمين إلى اليسار اما في الأمر "**Window**" فانه يُرسَم من اليسار إلى اليمين)
  - عند رسم الـ "**مربع**" من اليسار إلى اليمين يتم تحديد العناصر الواقعة داخله بالكامل وتهمل العناصر المتقاطعة مع محيطه"**Window**"
- **Cpolygon**: تحدد عناصر الرسم الواقعة داخل منطقة يتم رسمها بدلالة مجموعة من النقاط أو متقاطعة مع محيط هذه المنطقة . يُمكِن ان تُرسَم هذه المنطقة بأي شكل بشرط ان لا تتقاطع خطوطها مع بعضها.

يظهر متعدد الجوانب (افتراضياً يكون موضَّحا بلون تعبئة اخضر)



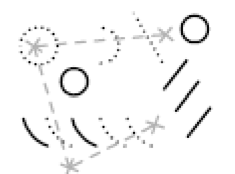
ما يمر عليه (ليس شرطا ان يحيطه) يتم تحديده

لا يُمكِن ان يتقاطع مع نفسه

يختلف هذا الامر عن الامر **"wpolygon"** في ان الاخير ما يمر عليه (شرطا ان يحيطه) يتم تحديده, وهو(أي الامر wpolygon) لا يُمكِن ان يتقاطع مع نفسه (لونه الافتراضي ازرق)

- **Fence**: تحديد جميع العناصر التي يمر بها الخط الذي يُمكِن تعريفه بدلالة مجموعة من النقاط. يُمكِن ان تتقاطع خطوط الشكل الناتج.

الأمر**"fence"** يشبه **"cpolygon"**



fence selection

الا انه ليس شرطا ان يكون مغلقا ويُمكِنه ان يتقاطع مع نفسه

- **Group**: تحديد جميع العناصر المعرفة ضمن مجموعة معينة
- **Last**: تحديد آخر عنصر رسم تم رسمه

يشترط ان يكون **"الشيء الاخير"** ضمن المدى المرئي (ليس في شفيفة مُطفأة مثلاً)

- **Multiple**: تحديد العناصر دون تغيير شكلها(**Highlighting**).

بعد تنفيذه تبدأ باختيار العناصر واحدا تلو الآخر ولكن يبدو كأنَّ البرنامج لا يستجيب وفي حقيقة الأمر انه يستجيب ولكن لا يُظهِر لك نتائج التحديد التي تقوم بها الاّ بعد ان تنقر على المفتاح **"ادخال"** حيث ستجد ان أوتوكاد قد سجّل لك كل تحديداتك (يُلجَأ لهذا الخيار في حالة الرسوم المعقدة وكون المستخدم خبيراً ولا يحتاج الى مساعدة بصرية)

- **Previous**: تحديد آخر مجموعة عناصر رسم تم تحديدها سابقاً.
- **Remove**: إلغاء تحديد عناصر من مجموعة عناصر تم تحديدها.
- **Single**: تحديد عنصر رسم واحد فقط وتنفيذ أمر التعديل عليه.

يلغي خيار التحديد المتعدد للأشياء ويكتفي بطلب عنصر واحد وينهي عملية التحديد بهذا العنصر المحدد

- **Undo**: إلغاء عملية إضافة آخر عنصر إلى مجموعة التحديد
- **Wpolygon**: تحديد عناصر الرسم الواقعة بالكامل داخل المنطقة المعرفة بدلالة سلسلة من النقاط وتهمل العناصر المتقاطعة مع محيط هذه المنطقة .

خطوط هذه المنطقة يجب ان لا تتقاطع مع بعضها البعض. (راجع الملاحظات في الامر **"Cpolygon"**)

- الأمران SUbobject/Object احدهما يلغي الآخر (الافتراضي هو "Object")

حيث ان الأمر **"SUbobject"** يسمح بتحديد اجزاء العناصر من المجسمات

Allows you to select original individual forms that are part of composite solids or vertices, edges, and faces on 3D solids.

وللرجوع إلى الحالة الافتراضية تطبع الأمر المضاد و هو **"Object"**

قد تَظهر الخيارات أعلاه كنتيجة فرعية للأمر **"select"**

او بعد أمر عادي مثل erase, move..... .... الخ مما يستدعي الاستفسار عن **"الأشياء"** المراد حذفها أو تحريكها ....

لتوضيح ذلك نستعين بالمثال الآتي عن حذف مجموعة اشياء

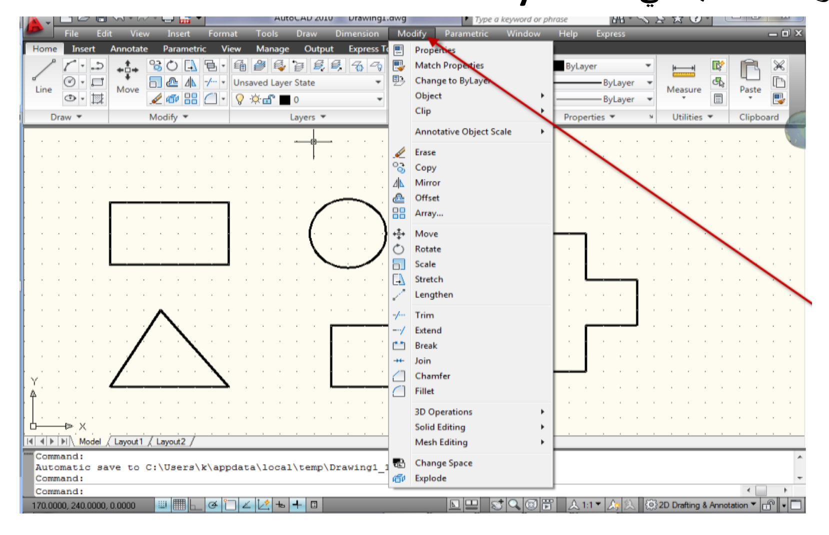
```
Command: erase
Select objects: all
13 found
Select objects:

Command:
```

فاستعمال الخيار الفرعي **"all"** (وهو أحد الخيارات المذكورة أعلاه) جاء بعد استعمال الأمر **"erase"**

اما استعمال الخيارات الفرعية بعد الأمر **"select"** فهو لغرض المستخدمين المتقدمين حيث يساعد على اعداد مجموعة من الأشياء كقاعدة بيانات تُهَئ لاستخدامات لاحقة

توجد ايقونات التعديل في القائمة **"Modify"**.



ملاحظة:

تظهر رسالة تحدد تحديد العناصر بصيغة الجمع في أغلب الاحيان وهي تعني ان أمر التعديل المختار يسمح بتحديد أكثر من عنصر رسم واحد . في هذه الحالة يجب الانتهاء من مرحلة تحديد العناصر بالضغط على المفتاح **"ادخال"** ثم انجاز عمل التعديل المطلوبة. بعض الأوامر تطلب تحديد عنصر رسم واحد فقط لذلك تظهر الرسالة بصيغة المفرد"**Select Object**" في هذه الحالة يُنفَّذ أمر التعديل بمجرد تحديد عنصر الرسم المطلوب تعديله.

أوامر التعديل

تستخدم هذه الأوامر لتغيير شكل ومواصفات العنصر المرسوم.

Erase

يقوم هذا الأمر بـ **"حذف"** العنصر أو مجموعة العناصر المحددة من لوحة الرسم. لتنفيذه أُضغط الأيقونة Erase فتظهر الرسالة الآتية:

```
Command: _erase
Select objects:
```

عند تحديد العنصر فانه يتحول إلى **"خط منقط"** للدلالة على تحديده ويستمر ظهور الرسالة السابقة للسماح بتحديد عناصر أخرى. عند الانتهاء من التحديد أُضغط المفتاح **"ادخال"** فتلاحظ اختفاء العنصر المحدد من على شاشة الرسم.

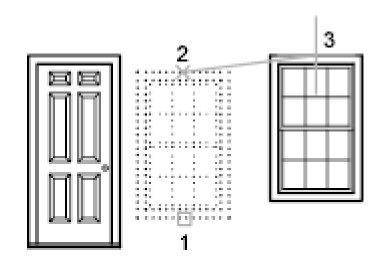


Move

يقوم هذا الأمر بـ **"تغيير موقع"** العناصر المحددة وازاحتها مسافة معينة باتجاه محدَّد.

مثال :

المطلوب تغيير موقع الشباك الموضَّح في الشكل أدناه ليصبح في أقصى اليمين .



نفِّذ الأمر Move فتظهر رسالة تطلب تحديد الأشياء المطلوب نقلها
انقر على أي موضع على الشباك المطلوب تحريكه مثل النقطة ١
تظهر رسالة تطلب تحديد **"نقطة مرجعية"** للتحريك , اختر أي نقطة مثلاً النقطة ٢
تظهر رسالة تطلب تحديد الموقع الجديد نسبة لـ **"النقطة المرجعية"** , اختر النقطة المطلوب التحريك اليها مثلاً النقطة ٣

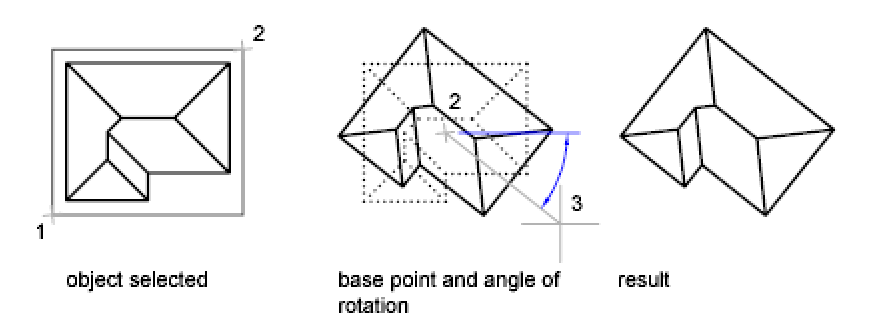
Rotate

يقوم هذا الأمر بتدوير عناصر الرسم المحددة حول **"نقطة دوران مرجعية"**, بعد تحدد العناصر يطلب البرنامج تحديد **"النقطة المرجعية للدوران"** ثم يطلب تحديد قيمة زاوية الدوران.

BasePoint: تحديد **"نقطة الدوران المرجعية"**

Rotation Angle: **"قيمة زاوية الدوران"**

Reference: تعريف زاوية مطلقة حالية ثم تحويلها إلى زاوية محدَّدة



- ارسم خط طوله ١٠٠ وحدة رسم (افقي)

```
Command: line
Specify first point: 10,10
Specify next point or [Undo]: @100,0
Specify next point or [Undo]: Enter
```

- نفِّذ الأمر Rotate لتدوير الخط بزاوية (٢٠)

```
Command: rotate
Current positive angle in UCS:  ANGDIR=counterclockwise  ANGBASE=0
Select objects: 1 found
Select objects: Enter
Specify base point:"select left end of the line
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: 20
```

- اِجعل المستقيم يميل بزاوية (٣٧)

```
Command: rotate
Current positive angle in UCS:  ANGDIR=counterclockwise  ANGBASE
Select objects: p "previous
1 found
Select objects:
Specify base point: @
```

- لاختيار آخر نقطة تم اختيارها

```
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <20>: r
Specify the reference angle <0>: 20
Specify the new angle or [Points] <0>: 37
```

Copy

"نسخ" عناصر الرسم المحددة إلى موقع جديد أو مواقع متعددة

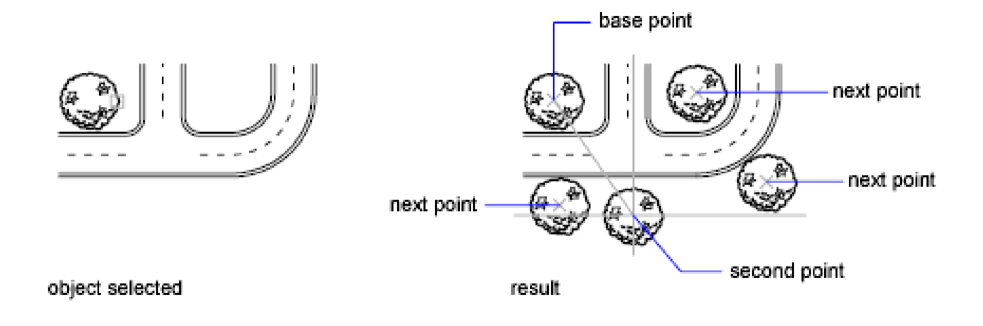
بعد الانتهاء من تحديد العناصر تظهر الرسالة

```
Command: _copy
Select objects: 1 found
Select objects:
Current settings:  Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: Specify second point
```

- عند تحديد **"نقطة مرجعية"** على الشاشة سيُنفَّذ الأمر على أساس عمل نسخ متعددة من العناصر المختارة حيث تظهر بعدها الرسائل:

```
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
```

يُمكِن إنهاء الأمر بالضغط على المفتاح **"ادخال"**.



- اما إذا رغبت في جعل الأمر ينفّذ لمرة واحدة فقط ويتوقف بعدها فيجب اختيار الأمر الفرعي **"النمط Style "** لتغييره من متعدد إلى مفرد كما يأتي:

```
Current settings:  Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: o
Enter a copy mode option [Single/Multiple] <Multiple>: s
Specify base point or [Displacement/mOde/Multiple] <Displacement>: Specify
```

يتم هنا إنهاء الأمر بعد تحديد الموقع الجديد الوحيد.

تطبيق

١. انسخ الخط السابق نحو الأعلى (٢٠) وحدة رسم

```
Command: copy
Select objects: "select the line
Select objects: Enter
Current settings:  Copy mode = Single
Specify base point or [Displacement/mOde/Multiple] <Displacement>: Specify
second point or <use first point as displacement>: @0,20
```

٢. اعمل نسخ متعددة من الخطين في مواقع مختلفة على الشاشة

```
Command: copy
Select objects: "select the two lines
Select objects:  Enter
Current settings:  Copy mode = Single
Specify base point or [Displacement/mOde/Multiple] <Displacement>: o
Enter a copy mode option [Single/Multiple] <Single>: m
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: Specify second point
or <use first point as displacement>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  "select any point
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  "select any point
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  "select any point
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  "select any point
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  Enter
```



يُستخدم هذا الأمر لإنشاء خطوط متوازية تبعد مسافات ثابتة عن بعضها, أو دوائر متحدة المركز ذات انصاف اقطار متغيّرة بالتساوي, أو منحنيات متوازية تبعد عن بعضها مسافات ثابتة . عند تنفيذه تظهر الرسالة الآتية:

```
Command: _offset
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <1.0000>: 0.25
```

يُمكِن تنفيذ الأمر بإحدى طريقتين

تحديد قيمة الازاحة

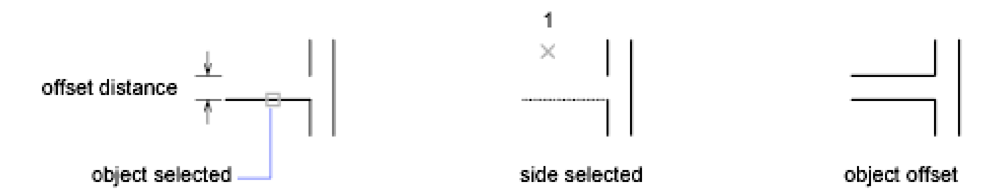
لو فرضنا الشكل الأيسر أدناه ونريد نسخ الخط الأسفل بمسافة معلومة , اطبع قيمة المسافة المطلوبة كجواب على الرسالة السابقة فتظهر الرسالة:

```
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
```

حدِّد الخط الأسفل, لاحظ ان البرنامج يطلب تحديد عنصر رسم واحد فقط.

```
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
```

حدِّد نقطة فوق الخط المحدد ولتكن النقطة (أ) الموضَّحة (مسافة التحديد ليست مهمة لأن البرنامج يريد معرفة اتجاه النسخ فقط)



تحديد نقطة تعرف قيمة الازاحة through

يتم هنا إنشاء عنصر الرسم بحيث يمر خلال نقطة محدَّدة

إذا فرضنا نفس المثال السابق , فان الخطوات تكون كما يأتي:

```
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <24.6761>: t
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:"SELECT THE LOWER LINE"
Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:  SELECT POINT 1".
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: Enter
```

في هذا الحالة يقوم البرنامج بحساب مسافة الازاحة المطلوب واتجاهها



تطبيق

- ارسم دائرة نصف قطرها (٨٠) وحدة رسم
- نفِّذ الأمر Offset لرسم دائرة متحدة المركز قطرها (١٠٠) وحدة

```
Command: offset
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 10
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
```

- حدِّد محيط الدائرة

```
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
```

- اشر بموقع خارج الدائرة
- يتكرر ظهور الرسالة الأخيرة بشقيها(تحديد الشيء المراد تكراره والجانب الذي سيُكرَّر فيه). لإنهاء الأمر اضُغط المفتاح **"الادخال"**

Mirror

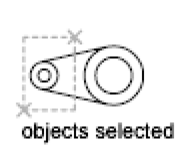
في بعض الاحيان توجد في التصميم اجزاء متشابهة ولكنها مقلوبة , مثلاً شارع وتنتشر على جانبيه عمارات متشابهة , ان التفاصيل التصميمية للعمارات ستكون متشابهة عدا انها مقلوبة (تُمثِّل صورة مراه للعمارات المقابلة لها). أو مجموعة كراسي موزعة على جانبي طاولة طعام .. الخ, يُستخدم الأمر "مرآة" لتوفير نسخة مقلوبة من العناصر المحددة.

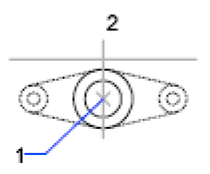
عند تنفيذ الأمر يطلب تحديد العناصر أولاً ثم تظهر الرسائل الآتية:

First Point of Mirror: تحديد **"النقطة الأولى"** لخط المرآة الوهمي

Second Point: تحديد **"النقطة الثانية"** لخط المرآة الوهمي

Delete old Objects: الاستفسار عن حذف العناصر الأصلية أو لا؟

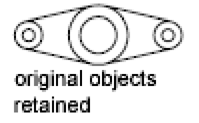




الرسالة الأخيرة عند اختيار**"yes"** يتم حذف العناصر الأصلية



اما عند اختيار**"No"** فتبقى العناصر الأصلية إضافة لعناصر المرآة الجديدة



ملاحظة

عند تنفيذ الأمر Mirror على عناصر كتابة فان الحروف تظهر مقلوبة . استخدم متغيّر النظام **"Mirrtext"** لجعل حروف النص تظهر بالصورة الصحيحة على الرغم من تنفيذ الأمر **"مرآة"** عليها.

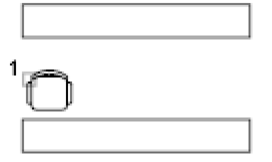
R3 +12V 10K — before mirroring

R3 +12V 10K — after mirroring MIRRTEXT=1

R3 +12V 10K — after mirroring MIRRTEXT=0

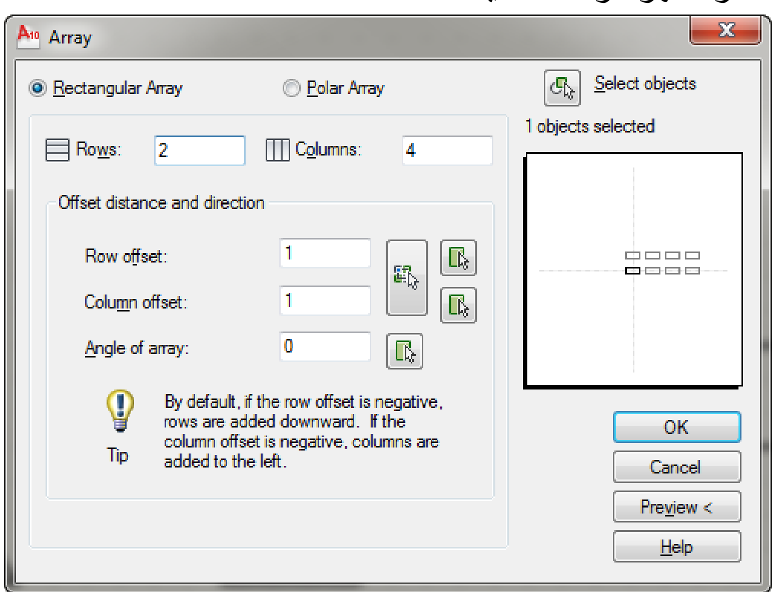
Array...

يقوم هذا الأمر بإنشاء **"نسخ متعددة"** من العناصر المحددة وتوزيعها علىنموذج معين, فمثلاً لو فرضنا الشكل الآتي:



object selected

بعد تنفيذ الأمر تظهر الرسالة الآتية

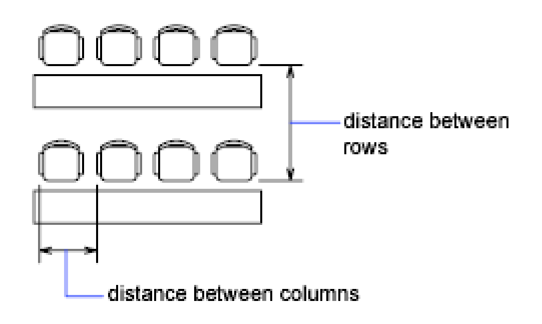


هنا يتم تحديد نوع **"المصفوفة"** . اختر Rectangular Array لإنشاء **"مصفوفة مستطيلة"**

أو اختر Polar Array لإنشاء **"مصفوفة دائرية"**.

المصفوفة المستطيلة

وفيها يتم إنشاء النسخ المطلوبة بحيث توزع على مجموعة من الصفوف والاعمدة مع تحديد المسافة الفاصلة بين الصفوف والاعمدة.



Rows: 2 : عدد صفوف المصفوفة

Columns: 4 : عدد اعمدة المصفوفة

Row offset: 1 المسافة بين الصفوف

Column offset: 1 المسافة بين الاعمدة

الشكل السابق يوضح **"مصفوفة مستطيلة"** ذات صفين و أربعة اعمدة مع تحديد المسافة الفاصلة بن الصفوف والاعمدة.

لتحديد العنصر أو العناصر المطلوب تكرارها انقر الزر Select objects فيختفي مربع الحوار **"مصفوفة"** مؤقتا ليتيح لك الرجوع إلي شاشة الرسم وتحديد العناصر المطلوب تكرارها وعند انتهائك من تحديدها أضغط المفتاح **"ادخال"** للرجوع إلى مربع الحوار.

المسافة بين الصفوف أو الاعمدة هي المسافة بين نقطتين متشابهتين على صفين متجاورين أو عمودين متجاورين (مثلاً المسافة بين نقطة الركن الأيسر الأسفل للشكل الأول مع نقطة الركن الأيسر الأسفل للشكل المجاور له في حالة تحديد المسافة بين الاعمدة أو الركن الأيسر الأسفل للشكل التالي نحو الأعلى في حالة المسافة بين الصفوف)

ملاحظة

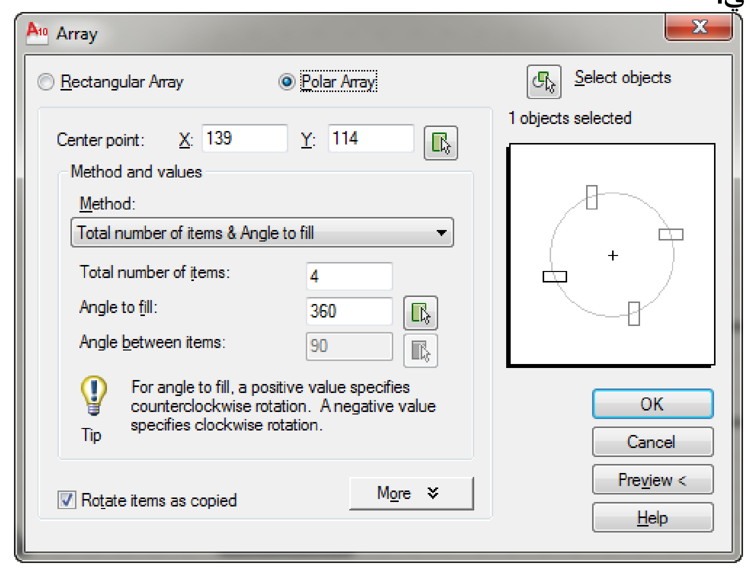
يُمكِن طباعة قيم سالبة تُمثِّل المسافة بين الصفوف أو الاعمدة وبالتالي يكون توزيع المصفوفة بواحد من الارباع الأربعة اعتماداً على العلاقة بين الصفوف والاعمدة.

المصفوفة الدائرية

في هذه الحالة يتم توزيع النسخ المطلوبة على محيط دائرة ذات مركز محدِّ .

تنفيذ الأمر يكون كما يأتي:

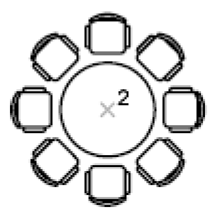
- اطبع الأمر **"مصفوفة"** في **"سطر الأمر"** أو انقر الأيقونة الخاصة به , فيظهر مربع الحوار السابق , اختر الخيار Polar Array فتتغيّر هيئة مربع الحوار إلى الآتي:



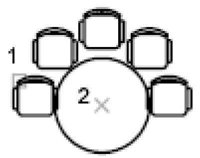
- انقر الزر Select objects ثم حدِّد العناصر المطلوبة ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء التحديد.
- أدَخل إحداثيات **"مركز الدوران للعناصر"** ضمن الحقلين Center point: X: 139 Y: 114
- تحديد **"عدد عناصر المصفوفة"** (يكون العنصر الأصلي من ضمن العدد) من الحقل Total number of items: 4
- قيمة **"الزاوية المركزية"** التي ستوزع عليها عناصر المصفوفة من الحقل Angle to fill: 360 .

القيم الموجبة توزع العناصر باتجاه عكس عقرب الساعة. القيمة ٣٦٠ توزع عناصر المصفوفة على محيط دائرة كاملة.

يُحدِّد الحقل Rotate items as copied تدوير العناصر الناتجة أو لا؟ في حالة الموافقة يكون شكل المصفوفة الناتجة كما يأتي:



في حالة عدم اختيار الحقل الأخير فان العناصر توزع حول مركز المصفوفة دون تدويرها. الشكل الآتي يوضح عناصر مصفوفة موزعة على زاوية اقل من ٣٦٠ درجة ولم يتم تدوير عناصرها.



polar array angle to fill=180; objects not rotated



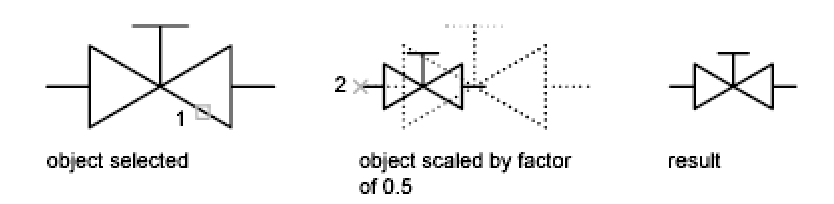
تغيير "**مقياس رسم**" العناصر المختارة "**تكبير أو تصغيّر**"

بعد تحديد العناصر يطلب البرنامج تحديد "**نقطة مرجعية BasePoint**"ثم يطلب تحديد "**مقياس الرسم Scale Factor**"

الأرقام الأكبر من ١ تُكبّر الرسم (٢, ٣ , ...الخ)

الأرقام الأصغر من ١ تُصغّر الرسم (٠,٨, ٠,٧ ... الخ)

المخطط الآتي يوضح كيفية تنفيذ الأمر لتغيير قياس الصمام . يبدأ الأمر بتحديد الصمام (النقطة ١) ثم تحديد "**النقطة المرجعية**" (٢). بعد ذلك تحديد "**مقياس الرسم**" المطلوب للتكبير أو للتصغيّر.



Break

يُستخدم هذا الأمر لـ **"قطعْ وحذف"** جزء من العنصر المحدد أو **"قَطعْ"** العنصر إلى جزأين. عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة الاتية:

```
Command: break
Select object:
```

يلاحظ ان هذه الرسالة تطلب تحديد عنصر واحد فقط, بعد اختيار العنصر تظهر الرسالة:

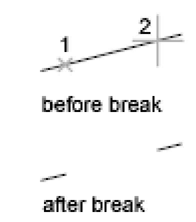
```
Specify second break point or [First point]:
```

ان نقطة تحديد الجسم تعتبر **"النقطة الأولى"**. عند اختيار **"نقطة ثانية"** على الجسم فان المسافة المحصورة بين النقطتين تحذف.

إذا طبعت الحرف (F) عند الرسالة السابقة فان البرنامج يسمح لك بتحديد نقطة **"بداية القطع"** بدلا من نقطة **"تحديد الجسم"**. ثم يطلب النقطة الثانية

```
Command: break
Select object:
Specify second break point or [First point]: f
Specify first break point:
Specify second break point:
```

يحذف الجزء المحصور بين نقطتين



ملاحظة :

لـ **"قطعْ"** عنصر رسم إلى جزأين , حدِّد **"نقطة القطع الأولى"** ثم اطبع @ عند الرسالة الثانية `Specify second break point:` للدلالة على ان **"نقطة القطع"** الثانية هي نفس **"نقطة القطعْ الأولى"**.



لـ **"تدوير أركان"** عناصر الرسم, يتطلب تنفيذ هذا الأمر تكراره مرتين, المرة الأولى لتحديد نصف قطر الدوران والمرة الثانية لتنفيذ عملية **"تدوير الأركان"**.

```
Command: fillet
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r
```

لتغيير قيمة **"نصف قطر التدوير"** اطبع **(r)** فتظهر الرسالة الآتية

```
Specify fillet radius <0.0000>: 5
```

اطبع قيمة نصف القطر المطلوب.

ملاحظة

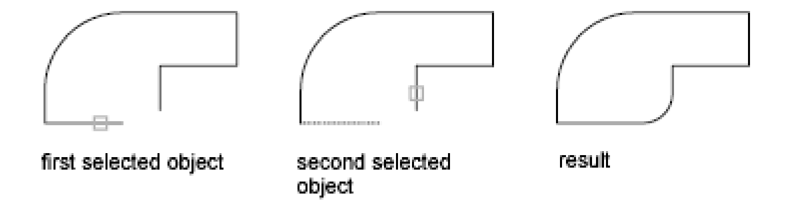
إذا كان **"نصف قطر التدوير"** مُحدِّد مُسبقاً يُمكِن تحديد العنصر الأول مباشرة نفِّذ الأمر مرة ثانية بعد تحديد **"نصف قطر الدوران"**

```
Command: fillet
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
```

حدِّد **"عنصر الرسم الأول"** فتظهر بعدها الرسالة الآتية

```
Select second object or shift-select to apply corner:
```

يتم هنا تحديد **"العنصر الثاني"** فتتم عملية تدوير الركنين وكما موضَّح في الرسم ادناه:



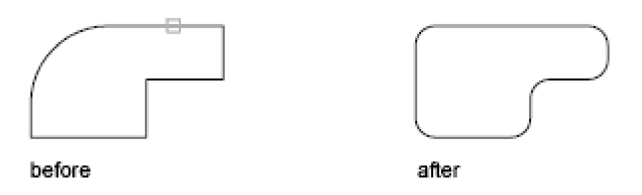
ملاحظة

في حالة الخطوط المتوازية يُمكِن تنفيذ الأمر مباشرة بدون الحاجة الى تحديد قيمة **"نصف قطر التدوير"** لأن البرنامج سيَرسم نصف دائرة تصل بين نهايتي الخطين المُحددَين بقطر يمثل المسافة الفاصلة بين الخطين.

عند تحديد الخيار الفرعي **"Polyline"** تظهر الرسالة:

```
Select 2D polyline:
```

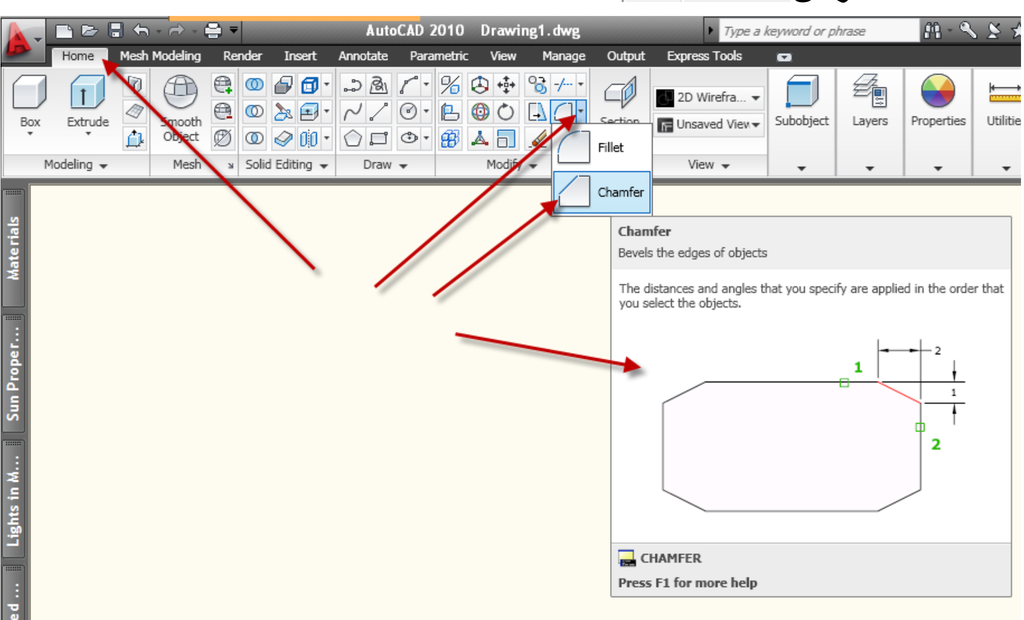
حدِّد **"متعدد الخطوط"** المطلوب تنفيذ الأمر عليه.



ملاحظات

- يحدِّد الخيار **"Trim"** فيما اذا كان البرنامج سيقوم بحذف الزيادات في الخطوط بعد إنشاء **"قوس التدوير"** أو لا.
- يُمكِن توصيل الخطوط لتلتقي في نقطة واحدة بضبط قيمة **"نصف قطر التدوير"** لتساوي (صفر).

شطف حافات أركان Chamfer



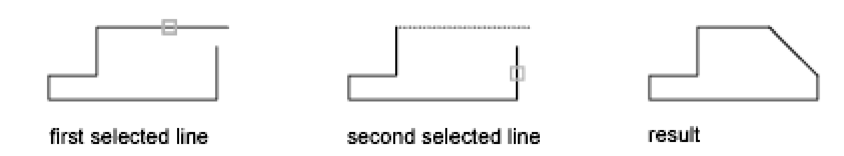
"شطف حافات أركان" عناصر الرسم , يشبه الأمر السابق حيث يتطلب تكرارين مرتين الأولى لتحديد مسافة الشطف والثانية لتنفيذ العملية . بعد تنفيذ الأمر تظهر الرسالة:

```
Command: CHAMFER
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
```

إذا كانت **"مسافة الشطف"** مُحدِّدة مُسبقاً فان اختيار الخط الأول تؤدي إلى ظهور الرسالة:

```
Select second line or shift-select to apply corner:
```

عند اختيار الخط الثاني يتم رسم **"خط الشطف"** حسب القيم المحدِّدة.



إذا رغبت بتغيير قيم **"مسافة الشطف"** اطبع الحرف **(d)** عند الرسالة الأولى للتعامل مع الخيار الفرعي "**Distance**" فتظهر رسالتان تطلبان تحديد قيمتا الشطف الأولى والثانية.

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: d
Specify first chamfer distance <0.0000>: 2
Specify second chamfer distance <2.0000>: 3
```

ملاحظة :

إذا كانت **"مسافة الشطف"** متساوية لا يهم ترتيب تحديد العنصر الأول والعنصر الثاني , اما إذا كانت المسافتان مختلفتين فان المسافة الأولى تُخصَص للعنصر المحدد أولا. والمسافة الثانية تخصص للعنصر المحدد ثانيا.

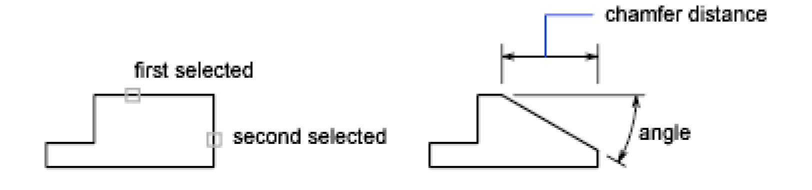
عند اختيار الخيار الفرعي "**Polyline**" يطلب البرنامج اختيار **"متعدد الخطوط"**:

```
Select 2D polyline:
```

ثم تتم عملية **"شطف الحافات المتقاطعة"** ابتداء من نقطة الاختيار بمسافة تعادل القيمة الأولى ثم تستمر عملية **"الشطف"** باتجاه عكس عقرب الساعة.

عند اختيار الخيار الفرعي "**Angle**" يطلب البرنامج تحديد **"مسافة الشطف"** للخط الأول ثم يطلب قيمة الزاوية من ذلك الخط:

```
Specify chamfer length on the first line <0.0000>: 2
Specify chamfer angle from the first line <0>: 45
```



يحدِّد الخيار "**Trim**" فيما اذا كان المطلوب ازالة الخطوط الزائدة بعد الانتهاء من عملية **"الشطف"** أو لا؟

يحدِّد الخيار "**Method**"طريقة تنفيذ الأمر: هل ستكون بدلالة (مسافتين) ام بدلالة (مسافة وزاوية).

ملاحظة الأمر شطف الحافات يدخل على الأشياء الآتية

- Lines
- Polylines
- Rays
- Xlines
- 3D solids

قد يحدث انك تريد تطبيقه على المستطيل (والذي هو أحد الأشياء من نوع Polylines) ولكنه لا يستجيب

التناقض هو انه قد يكون مقدار الشطب مسبق الضبط إلى القيمتين (صفر , صفر) ولان المستطيل فعلا يحقق هذه القيمة فانه لا يجري أي تغيير ولا يعتبر هذا عدم إستجابة بل عدم تحقق تغيير لكونه مطابقا للمطلوب

لإجراء الأمر على المستطيل يفترض بك تغيير قيمتي مسافة الشطب وكما يأتي

استعمل الخيار الفرعي d (distance) لتغيير القيمتين للشطب:

```
Command: _chamfer
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 30.0000
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: d
Specify first chamfer distance <10.0000>: 15
Specify second chamfer distance <15.0000>: 30
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
Select second line or shift-select to apply corner:

Command:
```

--/ Extend

"**تمديد**" عنصر الرسم المحدَّد ليلتقي مع عنصر آخر. تنفيذ الأمر يتطلب مرحلتين للتحديد

المرحلة الأولى تحديد "**حافة**" أو "**حافات التمديد**" وإنهاء التحديد بالضغط على المفتاح "**ادخال**"

المرحلة الثانية تحديد العناصر المطلوب تمديدها لتصل إلى هذه الحافة.

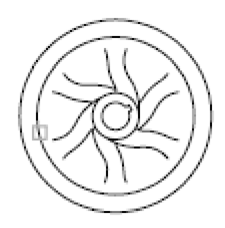
عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة:

```
Command: extend
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select boundary edges ...
Select objects or <select all>: 1 found
```

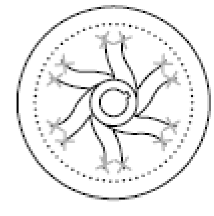
يتم هنا تحدد **"الحافة"** أو **"الحافات"** التي سيتم التمديد لها. اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء عملية التحديد فتظهر الرسالة:

```
Select objects:
Select object to extend or shift-select to trim or
[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]:
```

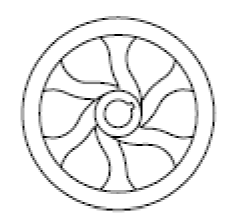
حدد العنصر المطلوب تمديده لـ **"الحافة"** المحددة سابقاً



boundary selected



objects to extend selected



result

في المخطط أعلاه , بعد الانتهاء من تحديد **"حافة التمديد"** (الدائرة الداخلية) فان تحديد أي خط من المنحنيات يؤدي إلى تمديده ليصل إلى الدائرة. في كل مرة يتم تحديد خط واحد.

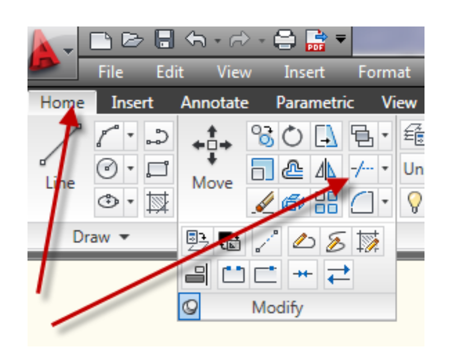
-/---	Trim

لـ **"قطعْ"** جزء من عنصر رسم بـ **"حافة قطعْ"** تتقاطع معه. يشبه الأمر السابق من ناحية مرحلتي التنفيذ. المرحلة الأولى هي تحديد **"حافة القطع"** والمرحلة الثانية هي تحديد الجزء المطلوب قطعه.

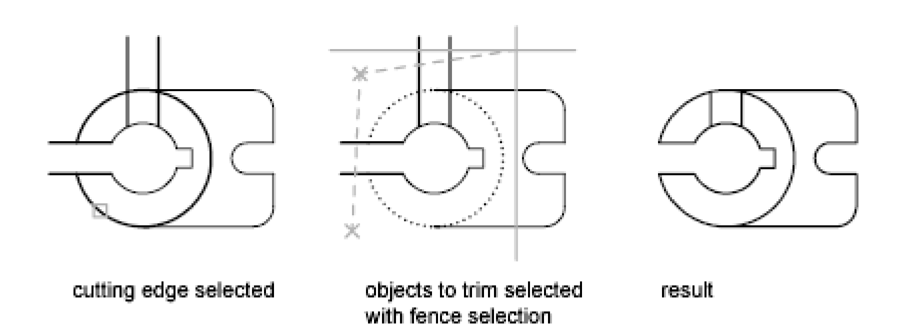
لتنفيذ الأمر نتبع الخطوات الآتية

١- من القائمة"**Modify**"اختر"**Trim**"

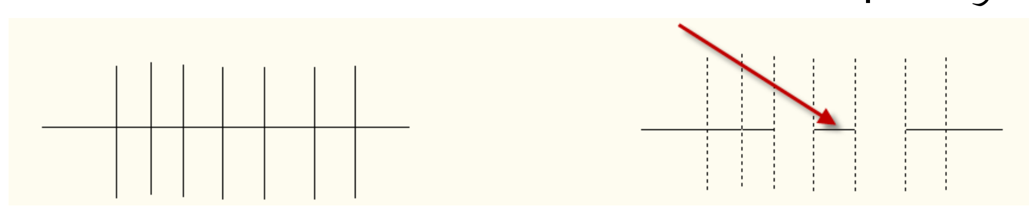
او اختر الأيقونة -/--- من **"الشريط Ribbon"**



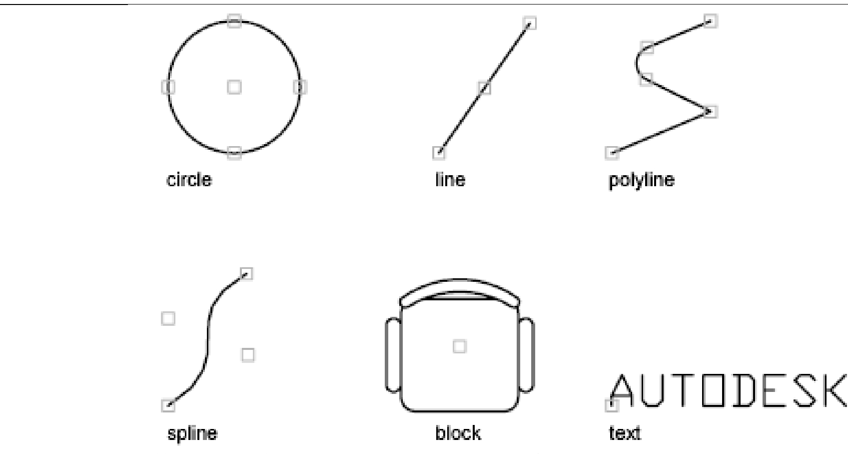
٢- حدِّد"**حافة**" أو "**حافات القطع**", في المخطط الحالي المبين ادناه حدِّد محيط الدائرة .
٣- أُضغط المفتاح "**ادخال**" لإنهاء عملية تحديد "**حافات القطع**".
٤- حدِّد الجزء المطلوب قطعه, الخطين المتوازيين المتجهين غرباً ثم الخطين المتوازيين المتجهين شمالاً.
٥- أُضغط المفتاح "**ادخال**" لإنهاء الأمر



ملاحظة :
في بعض الاحيان يتم استخدام أكثر من محيط يمثل "**حافة قطع**" في المثال أدناه استخدمت الخطوط الشاقولية كلها كـ "**محيط قطع**". فإذا ما تم "**قطع**" بعض الأجزاء بحيث يتبقى جزء ليس له امتداد خارج "**حافتي قطع**" متجاورتين (مثل قطعة المستقيم الفاضلة المؤشرة بالسهم الأحمر) فان هذه القطعة لا تستجيب للأمر "**قطع**" منطقيا لعدم وجود امتداد لها بعد خط القطع من الجهتين. عوضا عن ذلك يتم التخلص منها باستعمال الأمر "**حذف**".



التعديل باستخدام الماسكاتGrips
عند تحديد عناصر الرسم وقبل تنفيذ أي أمر تظهر مجموعة من العلامات على كل عنصر رسم محدَّد, تسمى هذه العلامات "**الماسكات**" وتسيطر على بعض مواقع العنصر المحدَّد , مثلاً عند تحديد عنصر خط مستقيم تظهر "**الماسكات**" عند نقاط النهاية والمنتصف للمستقيم اما عند اختيار دائرة فان الـ "**الماسكات**" تظهر عند نقاط ارباع الدائرة ومركزها. تمتلك عناصر الرسم مواقع "**ماسكات**" مختلفة وكما مُبيَّن في الشكل الآتي:



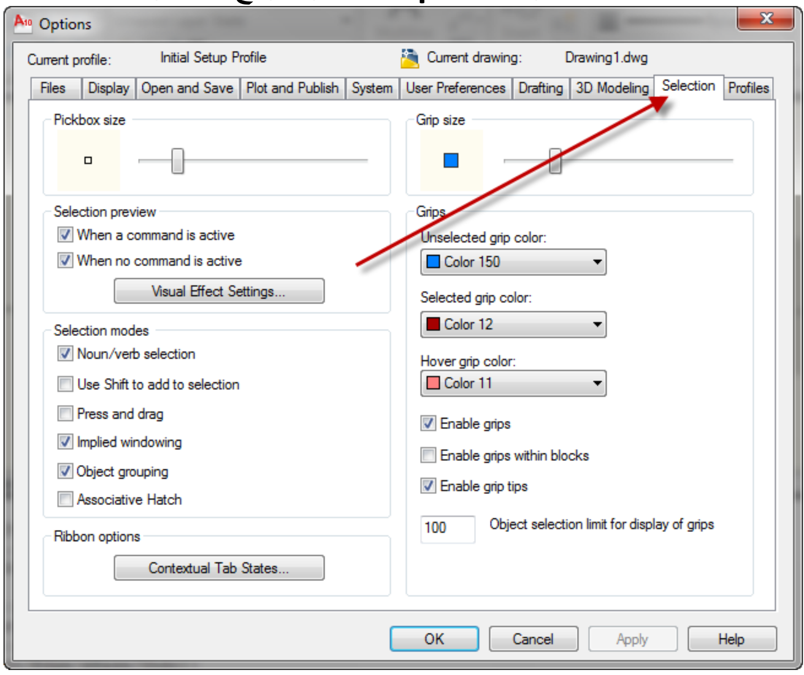
عند اختيار مجموعة عناصر رسم فان كل عنصر من عناصر الرسم يمتلك **"الماسكات"** الخاصة به , عند اختيار كتلة Blockفان **"الماسكة"** تظهر عند نقطة حشر الكتلة. لتنشيط ظهور **"الماسكات"** تُنفِّذ الخطوات الآتية

Menu: Tools ➤ Options (Options dialog box, Profiles tab)

Shortcut menu: Right-click in the command window, or (with no commands active and no objects selected) right-click in the drawing area, and choose Options.

Command entry: **options**

١. من القائمة **"Tools"**اختر**"Options"**فيظهر مربع الحوار **"خيارات"**

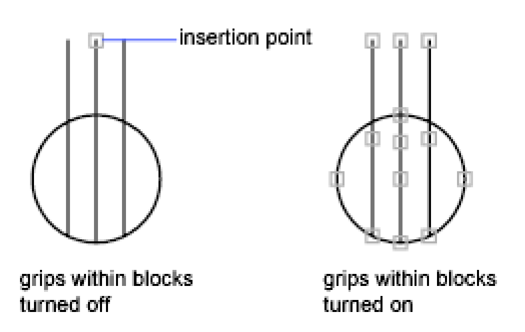


٢. اختر التبويب "selection"

٣. في الحقل Grips نشط الخيار Enable grips يُمكِن أيضا تحديد حجم علامة "الماسكة" أو لونها

٤. اضغط المفتاح "موافق" لغلق مربع الحوار.

يُمكِن تنشيط الخيار Enable grips within blocks لإظهار "الماسكات" على جميع عناصر الرسم المكونة للكتلة وكما موضَّح في الشكل الآتي:



مثال:

١. ارسم مجموعة من الدوائر والمستقيمات

٢. اختر إحدى الدوائر ستلاحظ ظهور "الماسكات" باللون الازرق

٣. اختر إحدى "الماسكات" الموزعة على محيط الدائرة ستلاحظ تغيّر لونها إلى الأحمر للدلالة على ان هذه "الماسكة" اصبحت نشطة وتظهر الرسالة الآتية عند "سطر الأمر".

```
** STRETCH **
Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:
```

٤. أُضغط المفتاح الأيمن للفارة فتظهر قائمة جانبية تحتوي على مجموعة الخيارات الفرعية . اختر الأمر"Move"

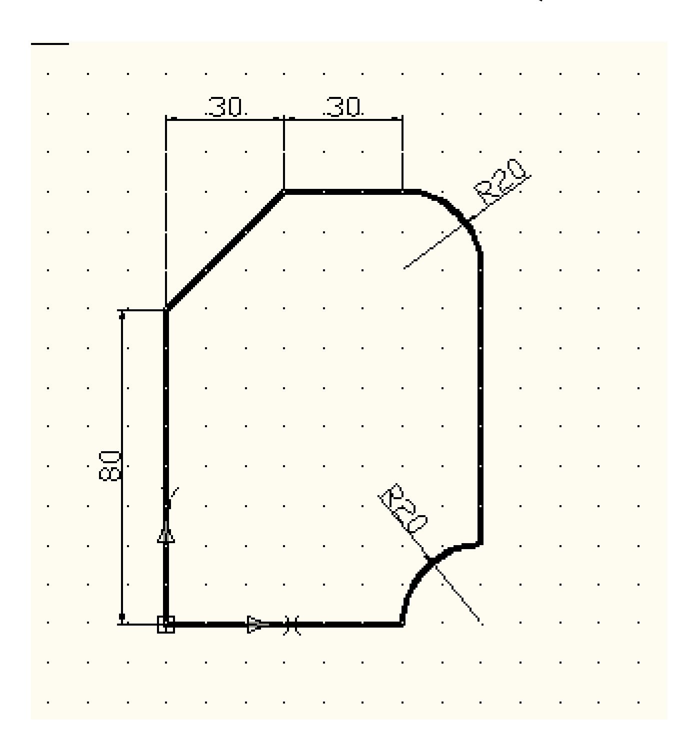
٥. ستلاحظ ان نقطة "الماسكة" المحدَّدة اصبحت تُمثِّل "نقطة مرجع الحركة" حدِّد الموقع الجديد لهذه النقطة.

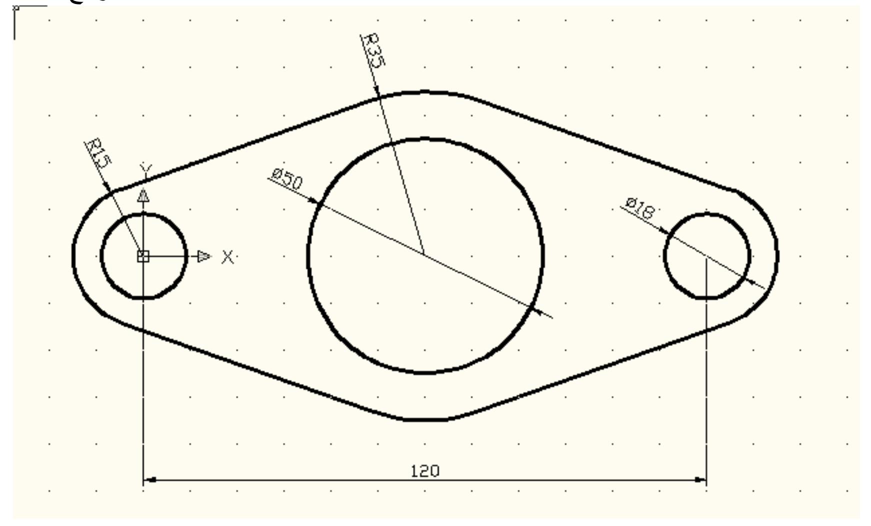
٦. حدِّد إحدى "ماسكات" محيط الدائرة وانقر يمينا ثم اختر الأمر"scale"فتظهر رسالة تطلب تحديد "قيمة المقياس". اطبع ٢ لمضاعفة نصف قطر الدائرة.

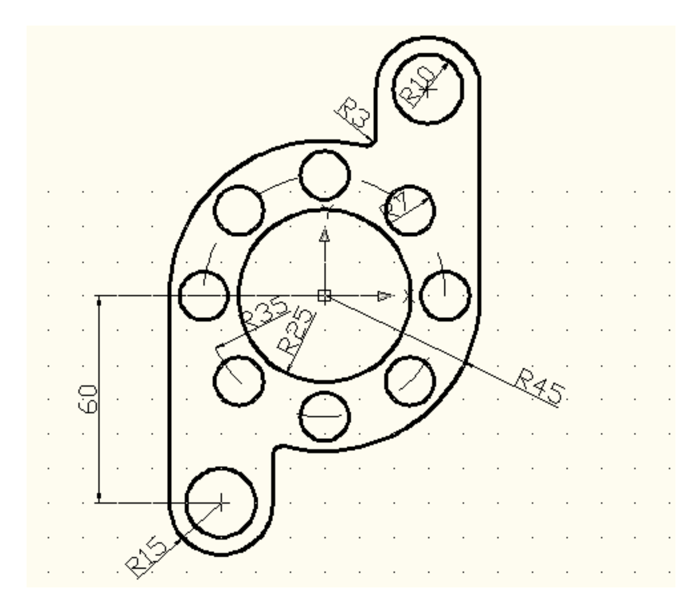
٧. حدِّد إحدى "**ماسكات**" محيط الدائرة ثم حرِّك المؤشر ستلاحظ ان نصف قطر الدائرة يتغيّر مع حركة المؤشر . حدِّد قيمة نصف القطر المطلوب.
٨. حدِّد "**ماسكة**" مركز الدائرة وحرِّك المؤشر ستلاحظ تغيّر موقع الدائرة مع ثبات نصف قطرها.
٩. لإلغاء تحديد "**الماسكات**" اضغط المفتاح "**هروب**" مرتين
١٠. اختر أحد المستقيمات لإظهار "**ماسكاته**"
١١. اختر إحدى "**ماسكات**" النهاية ستلاحظ إمكانية تغيير موقعها بالإضافة إلى إمكانية تغيير طول الخط.
١. اختر "**ماسكة**" نقطة المنتصف تلاحظ ان المستقيم يتغيّر موقعه فقط
٢. اِضغط مرتين لإخفاء "**الماسكات**"

تمرين

المطلوب رسم الاشكال الآتية:




R35
R15
Y
ø50
ø18
X
120

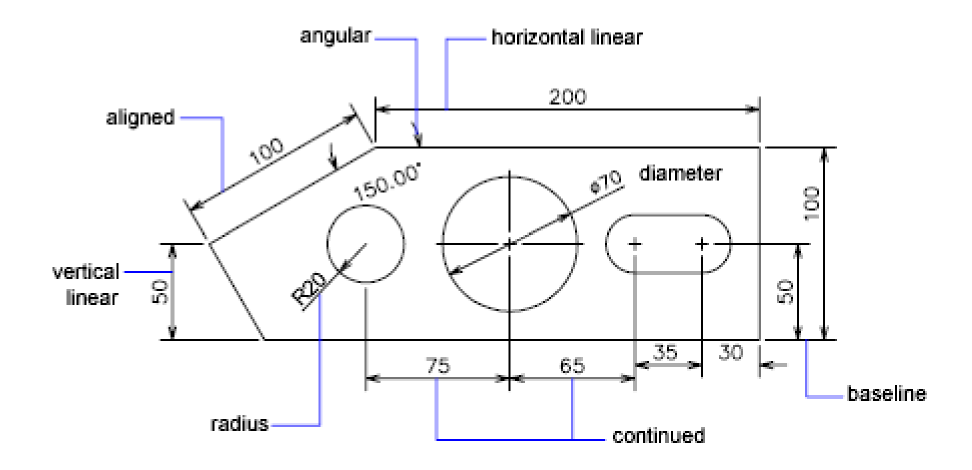

R10
R3
R7
R35
R25
R45
60
R15

الفصل الخامس
إضافة الأبعاد

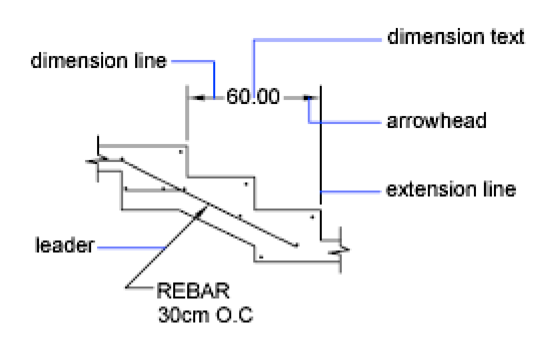
إنَّ عناصر الرسم غير كافية لوحدها لتوضيح التصميم والعلاقة بين العناصر المختلفة حيث يجب إضافة الأبعاد والملاحظات لتصبح لوحة الرسم واضحة. يُوفِّر البرنامج إمكانية إضافة **"الأبعاد"** لتوضيح قياسات الجزء مثل الطول والعرض والإرتفاع , المسافة بين عناصر الجزء ... الخ , يُوفِّر البرنامج أيضا إمكانية **"كتابة النصوص"** و**"الملاحظات"** مثل اسم اللوحة , اسم المصمم , الملاحظات التصميمية لتنفيذ الجزء ... الخ.

إضافة الأبعادDimension

تُوضِّح **"الأبعاد"** القياسات الهندسية للجزء المرسوم بالإضافة إلى المسافات أو الزوايا بين العناصر.



يتكون **"البعد"** من اجزاء مختلفة هي:

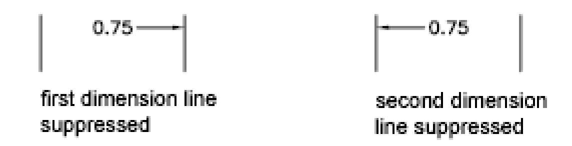


نص البعد dimension text

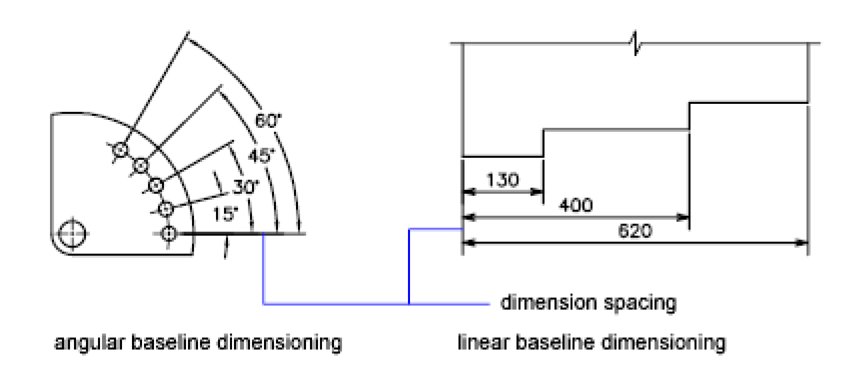
يوضح **"القياس الفعلي"** للمسافة , يُمكِن استخدام القياس الافتراضي الذي يُوفِّره البرنامج أو نكتب **"نص البعد"** المطلوب

خط البعد dimension line

يوضح **"امتدادات البعد"** ويمتلك غالبا سهمين في نهايتيه لتُوضِّح نقطتي بداية ونهاية **"البعد"**.



- Control the spacing between successive dimension lines in base dimensions

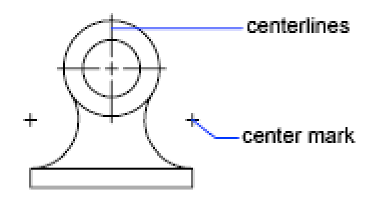


خطوط الامتداد extension line

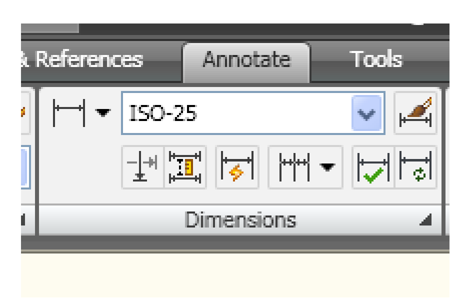
وتمتد من العنصر المقاس إلى **"خط القياس"** وترسم غالبا عمودية على العنصر المقاس

علامة المركز

تؤشر **"نقطة مركز"** الدائرة أو القوس . تمتد **"خطوط المركز"** من هذه العلامة حتى محيط الدائرة او القوس . يُمكِن رسم **"علامة المركز"** فقط أو **"خطوط المركز"** معها.



الشكل الآتي يوضح **"الشريط Ribbon">"لوح الأبعاد"**



إنَّ التبويب **"home"** يحتوي على لوح **"حواشي"** لكنه لا يُظهِر الامر **"MultiDimension"** وغيره لذلك يُفضَّل استعمال التبويب الخاص واسمه **"حواشي Annotate"**

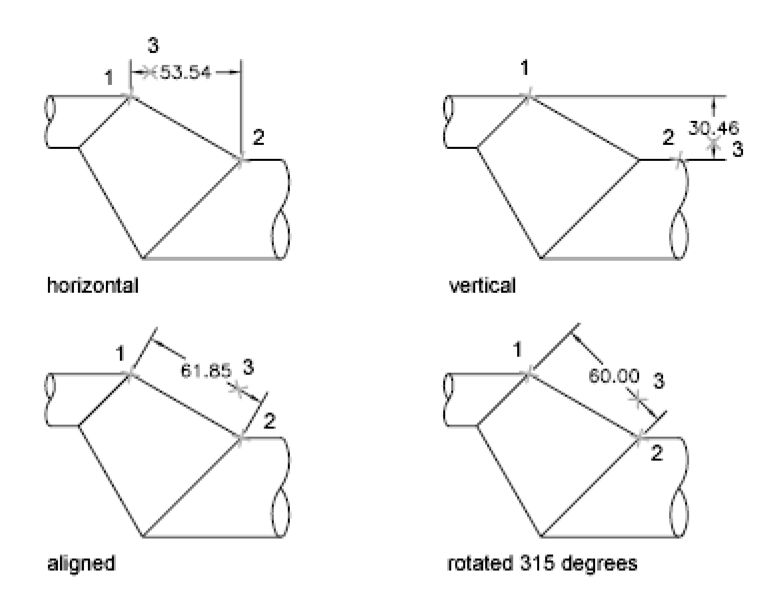
الأبعاد الخطية Linear

تُنشِئ **"الأبعاد الخطية"** قياس مسافة بين نقطتين في المستوي حيث يُمكِن تعريف النقطتين أو اختيار العنصر المطلوب قياسه . توجد ثلاثة أنواع من **"الأبعاد الخطية"**:

Horizontal تقيس المسافة بين نقطتين موازيتين للمحور X

Vertical تقيس المسافة بين نقطتين موازيتين للمحور y

Rotate تقيس المسافة بين نقطتين باتجاه محدَّد في نظام الإحداثيات الحالي.

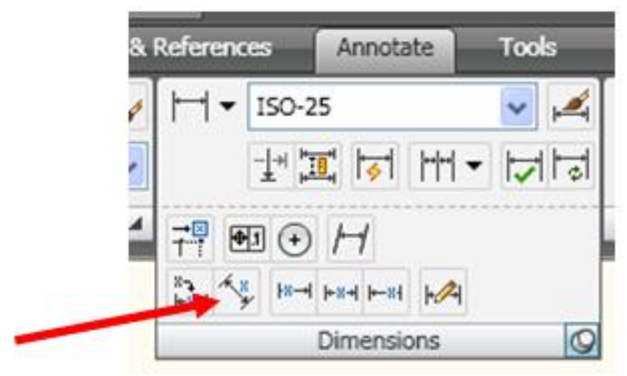


خطوات إنشاء الأبعاد الخطية

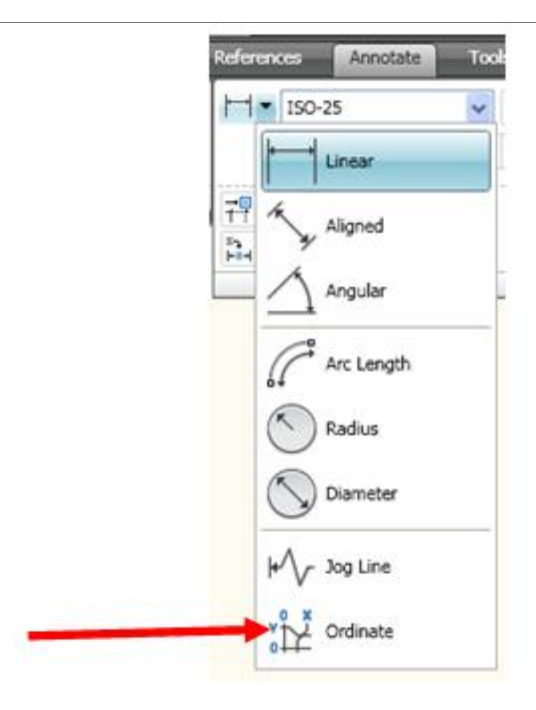
١. اِضغط أيقونة "الأبعاد الخطية"
٢. حدِّد **"نقطتي البعد"** أو أُضغط المفتاح **"ادخال"** لتحديد العنصر المطلوب قياسه.
٣. حدِّد موقع **"خط البعد"**

الأبعاد المتطابقة Aligned

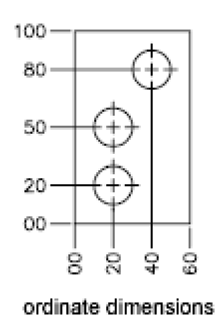
يقيس هذا النوع **"البعد الخطي"** الحقيقي لعنصر الرسم (خاصة العناصر المائلة)



الأبعاد المرتبة Ordinate



تعرض ترتيب x أو y لأي **"نقطة رسم"** اعتماداً على **"نقطة مرجعية"** معينة



ordinate dimensions

الأبعاد نصف القطرية Radial

تقيس نصف قطر الاقواس أو الدوائر

To create a radius dimension

1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ Radius. 
2. Select an arc, circle, or polyline arc segment.
3. Enter options as needed:
   - To edit the dimension text content, enter **t** (Text) or **m** (multiline text). Editing within or overwriting the brackets (<>) changes or removes the dimension value. Adding text before or after the brackets appends text before or after the dimension value.
   - To edit the dimension text angle, enter **a** (Angle).
4. Specify the leader line location.



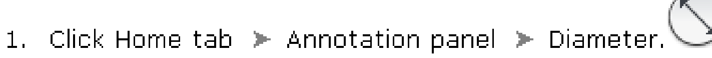
Command entry: DIMRADIUS



الأبعاد القطرية Diameter

تقيس قطر القوس أو الدائرة المختارة

To create a diameter dimension

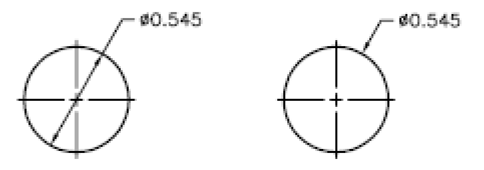


1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ Diameter. 
2. Select the arc or circle to dimension.
3. Enter options as needed:
   - To edit the dimension text content, enter **t** (Text) or **m** (multiline text). Editing within or overwriting the brackets (<>) changes or removes the dimension value. Adding text before or after the brackets appends text before or after the dimension value.
   - To change the dimension text angle, enter **a** (Angle).
4. Specify the leader line location.



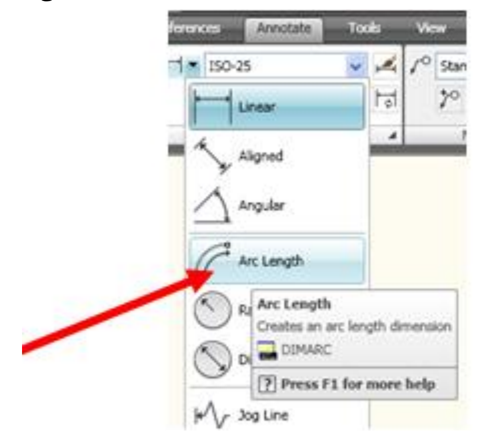
Toolbar: Dimension

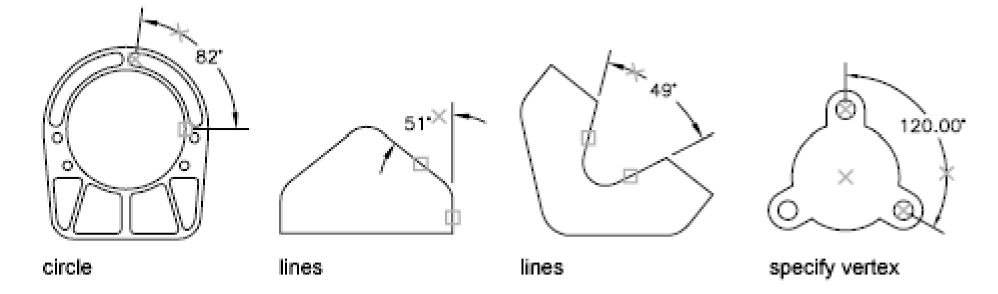
Command entry: DIMDIAMETER



الأبعاد الزاوية Angular

تقيس الزاوية بين خطين أو ثلاث نقاط

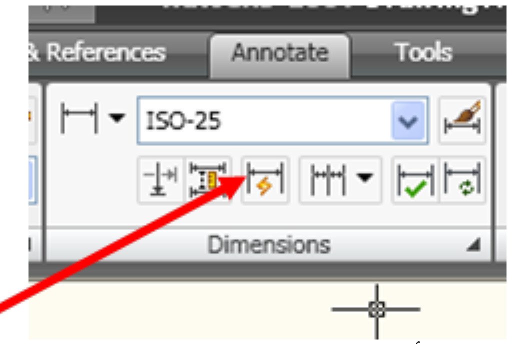




الأبعاد السريعة Quik Dimension

يُمكِن استخدام هذا النوع لإنشاء **"الأبعاد"** لعناصر عديدة مرة واحدة وكما يأتي:

أُضغط أيقونة Qdim



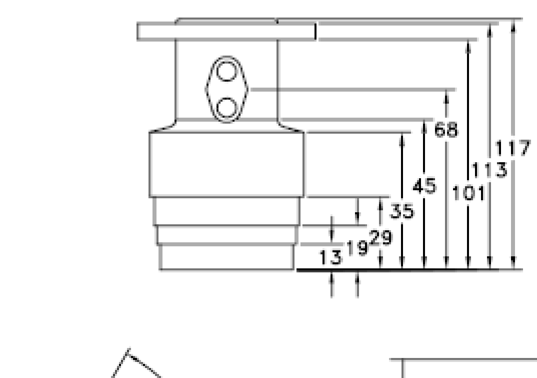
حدد العناصر المطلوب قياس أبعادها ثم اضغط المفتاح **"ادخال"**

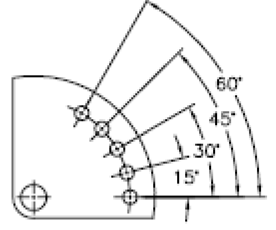
في **"سطر الأمر"** اطبع نوع الأبعاد المطلوبة أو اضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على النوع الافتراضي

حدِّد موقع **"خط البعد"**

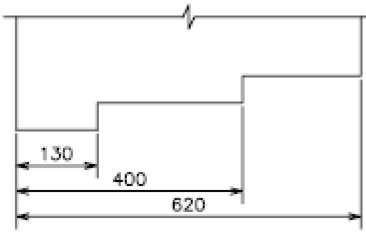
أبعاد خط الأساسbase Line

في هذه الحالة يتم إنشاء سلسلة من **"الأبعاد"** مقاسة من **"نقطة مرجعية"** واحدة.





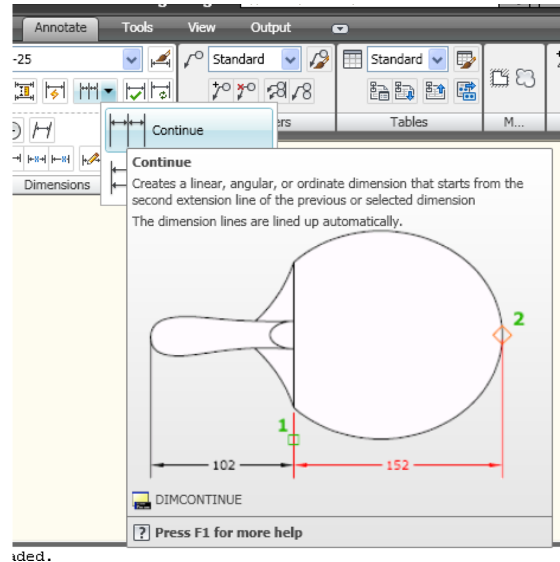
angular baseline dimensioning



linear baseline dimensioning

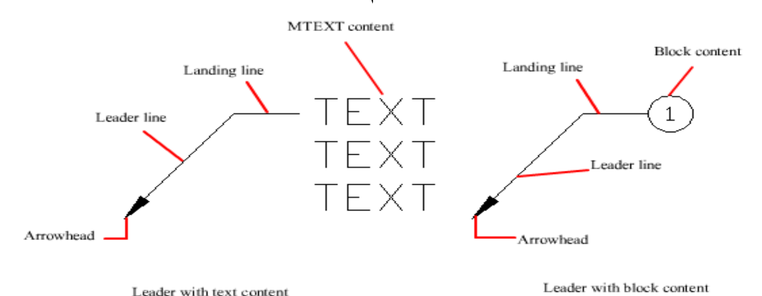
الأبعاد المستمرة Continuous

يتم رسم سلسلة من **"الأبعاد"** المتعلقة ببعضها.



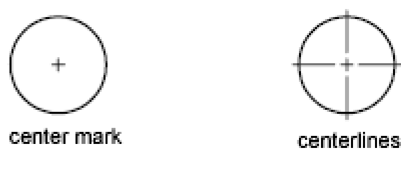
خط المرشد Leader

يُستخدم لإضافة **"الملاحظات"** إلى لوحة الرسم.



علامة المركز Dimcen

يضيف **"علامة المركز"** أو **"خطوط المحاور"** للأقواس والدوائر



ضبط متغيّرات الأبعاد



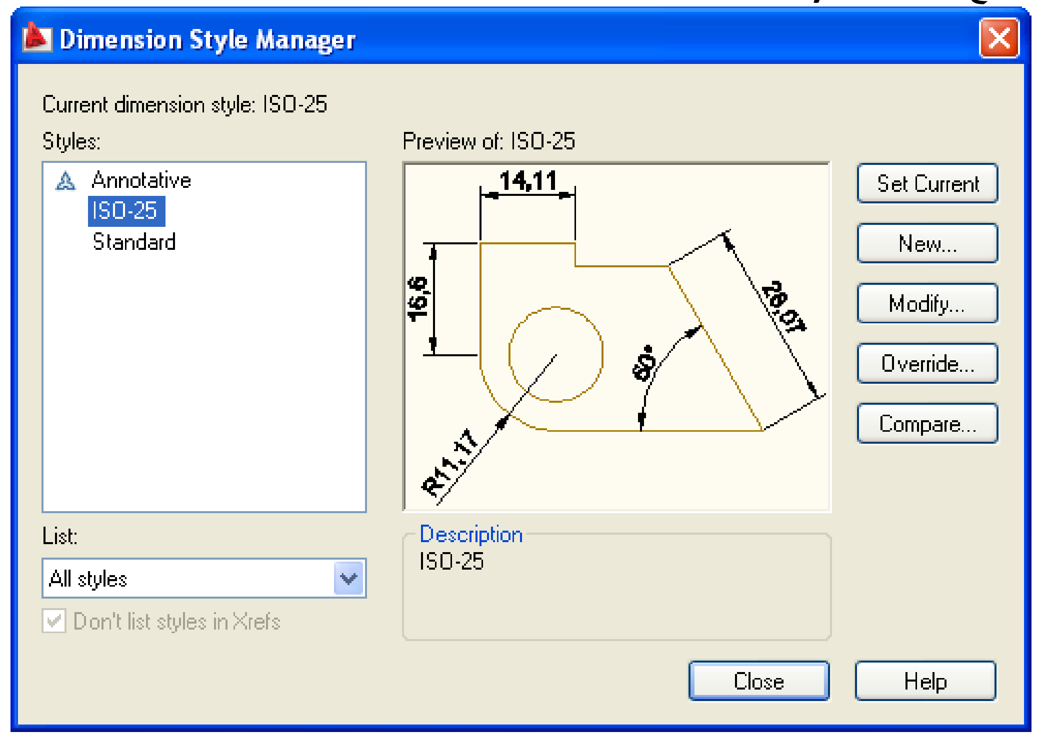
To control the text style in dimensions

1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ ➤ Dimension Style.
2. In the Dimension Style Manager, select the style you want to change. Click Modify.
3. In the Modify Dimension Style dialog box, Text tab, under Text Appearance, select a text style.
4. If the current text style does not have a fixed height, enter the height of dimension text in the Text Height box.
5. Under Tolerances, enter a height for tolerance values in the Scaling for Height box.
6. In the Offset from Dim Line box, enter a value for the gap around base dimension text.
7. Select a color from the Text Color box.
8. Click OK
9. Click Close to exit the Dimension Style Manager.

Toolbar: Dimension or Styles

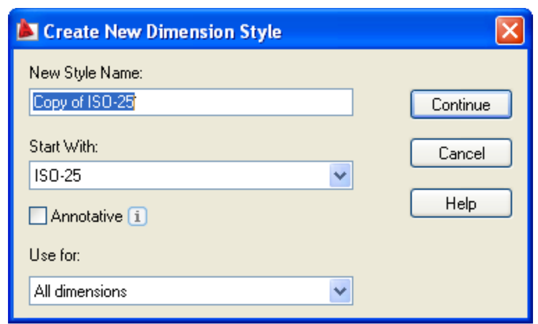
Command entry: DIMSTYLE

يتم ذلك بالضغط على المفتاح "Dimension Style" من شريط الأدوات "**أبعاد**" فيظهر مربع الحوار"**Styles**"

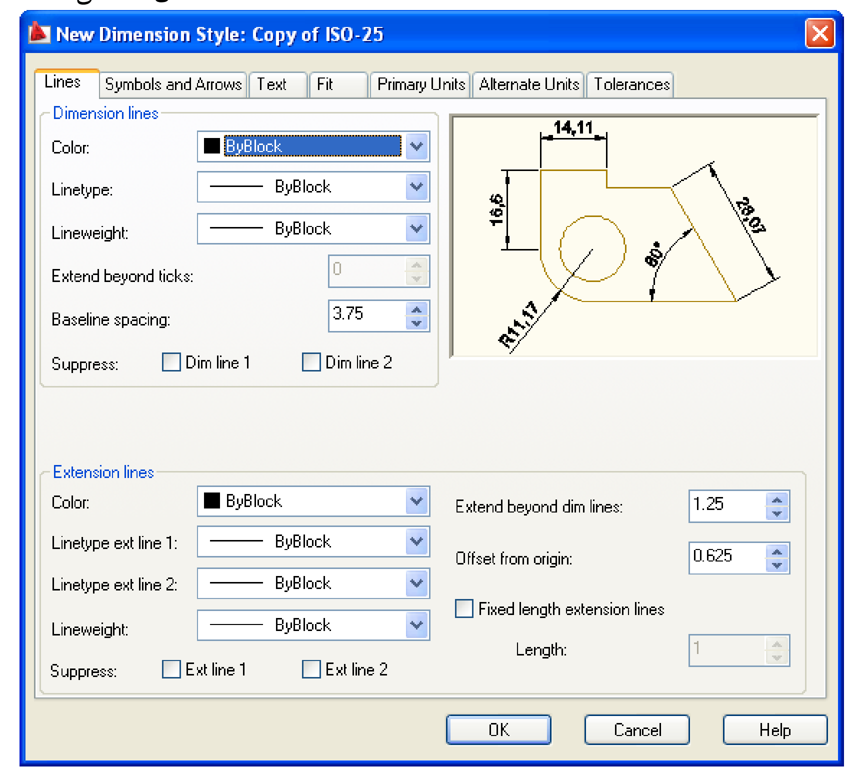


تعريف نمط أبعاد جديد

أُضغط المفتاح "**New**" لتعريف "**نمط أبعاد جديد**" فيظهر مربع الحوار الآتي:



اطبع اسما لنمط الأبعاد الجديد ثم اضغط المفتاح"**Continue**" فيظهر مربع الحوار "**تعريف مواصفات نمط الأبعاد الجديد**".



Lines and Arrows

تحديد مواصفات **"خط البعد"** , **"خطوط الامتداد"** , **"راس السهم"** و**"علامة المركز"**

Text

"نمط حروف" نص البعد , **"ارتفاع الحرف"** , **"لون النص"**, **"موضع نص البعد"** نسبة إلى خط البعد , **"ضبط النص"** نسبة إلى خط البعد

Fit

السيطرة على **"موقع نص البعد"** , **"خط البعد"** , **"راس السهم"** لتكون بين خطي الامتداد أو لا.

Primary Units

تحديد **"نوع"** وحدات الأبعاد الخطية والزاوية , **"درجة الدقة"** (عدد الأرقام بعد الفاصلة العشرية) , **"مقياس الرسم"**.

عند تغيير مقياس الرسم إلى ٢ مثلاً نحصل على بُعد ٤٠ وحدة عند قياس خط طوله ٢٠ وحدة رسم.

Ulternate Units

إظهار **"الأبعاد البديلة"** إضافة إلى البعد المقاس.

Tolerance

إضافة "**السماحات**" للأبعاد

تطبيق

انشئ نمط أبعاد جديد بالمواصفات الآتية:

حجم راس السهم = ٣

حجم علامة المركز = ٢

نوع الوحدات = Decimal, درجة الدقة = ٠

اِرتفاع حروف نص البعد = ٥

استخدم نمط الأبعاد هذا في إضافة الأبعاد للشكل الاتي

خطوات الحل

١. اِفتح ملف الرسم "**Chapter١**" (هذا الملف سبق وان تم حفظه من ص ٣٩)
٢. سنبدأ بضبط "**نمط الأبعاد**". انقر تبويب "**حواشي Annonations**" على "**الشريط Ribbon**"ولاحظ "**اللوح Dimension**"
٣. أُضغط الأيقونة لفتح مربع الحوار "**مدير نمط الأبعاد**".
٤. أُضغط المفتاح "**New**" فيظهر مربع الحوار "**مدير نمط أبعاد جديد**"
٥. في الحقل "**New Style Name**"اطبع اسم "**نمط الأبعاد**" وليكن " **My Style**"ثم أُضغط المفتاح "**Continuo**"فيظهر مربع الحوار "**مواصفات نمط الأبعاد الجديد**".
   لاحظ ان "**اسم النمط**" يظهر في أعلى مربع الحوار.
٦. تأكَّد من اختيار التبويب"**Symbols And Arrows**" واضبط القيم الآتية:

- في المنطقة "**ArrowHeads**" اضبط قيمة الحقل "**ArrowSize**" إلى ٣ لتحديد "**حجم راس السهم**" بثلاث وحدات رسم (٣ ملم)
- في المنطقة CenterMarks for Circles اختر النوع Mark في الحقل Type واِضبط قيمة size إلى (٢) لتحديد نوع علامة المركز وحجمها.

٧. اختر التبويب"**Text**"من العناوين الرئيسة لمربع الحوار.
٨. اِضبط قيمة"**Text Hight**" إلى (٥) لتحديد "**إرتفاع نص الأبعاد**"
٩. اِضبط قيمة الحقل "**Offset from dim line**" إلى (١) لتحديد المسافة التي يبتعد بها النص عن "**خط البعد**".
١٠. اختر التبويب"**Primary Units**"

١١. في المنطقة "**Linear Dimensions**"نفِّذ ما يأتي

- تأكَّد من اختيار النوع "**Decimal**" من القائمة المنزلقة "**Unit Format**" لتحديد "**الأبعاد**" بصيغة الكسور العشرية.
- اختر(٠) من القائمة المنزلقة "**Precision**" لتحديد دقة الأرقام, في هذه الحالة فان أرقامنا ستكون خالية من الكسور العشرية.
- في المنطقة "**Angular Dimensions**"نفِّذ ما يأتي
- تأكَّد من اختيار النوع "**Decimal Degrees**"من القائمة المنزلقة " **Unit Format**" لتحديد قياس الزوايا بصيغة الكسور العشرية.
- اختر(٠) من القائمة المنزلقة "**Precision**" لتحديد "**دقة أرقام الزوايا**" , في هذه الحالة فان أرقامنا ستكون خالية من الكسور العشرية.

١٢. انقر "**موافق**" لغلق مربع الحوار "**مواصفات نمط الأبعاد**" فيعود مربع الحوار "**إدارة نمط الأبعاد**" للظهور وقد اضيف إليه النمط "**myStyle**" في القائمة "**Styles**"

١٣. تأكَّد من اختيار نمط الأبعاد الجديد ثم اضغط المفتاح "**set current**" لجعله "**النمط الفعال**".

ملاحظة

لتعريف "**نمط أبعاد**" جديد اضغط المفتاح "**New**" وكرِّر تنفيذ الخطوات السابقة . اما إذا رغبت بتعديل مواصفات النمط فاضغط المفتاح "**Modify**" بعد التأكَّد من اختيار "**نمط الأبعاد**" المطلوب تعديله فيعود مربع الحوار "**مواصفات نمط الأبعاد**" للظهور حيث يُمكِن تعديل أي من المواصفات المطلوبة.

١٤. أُضغط المفتاح "**Close**" لغلق مربع الحوار "**إدارة نمط الأبعاد**".

١٥. عند هذه المرحلة احفظ ملف الرسم "**Save**" ليصبح ملفا مرجعيا وقد تم فيه تعريف مجموعة من "**الشفائف**" و"**نمط أبعاد جديد**".

١٦. تأكَّد من جعل الشفيفة (٠) هي "**الشفيفة الفعالة**" ثم ارسم الشكل . (إفتح القائمة المنسدلة للشفائف من اللوح "**مواصفات عنصر الرسم**" ثم اختر الشفيفة).

١٧. اِجعل الشفيفة "**Dimension**" هي "**الشفيفة الفعالة**".

١٨. سنبدأ بإضافة "**الأبعاد الخطية**" . أُضغط الأيقونة على "**لوح الأبعاد**" على "**الشريطRibbon**" فتظهر الرسالة:

```
Command: _dimlinear
Specify first extension line origin or <select object>:
```

```
Command: _dimlinear
Specify first extension line origin or <select object>:
Select object to dimension:
Specify dimension line location or
[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
Dimension text = 80

Command:
```

أُضغط المفتاح **"ادخال"** لجعل البرنامج يقيس **"بُعد"** العنصر المختار فتظهر الرسالة الآتية:

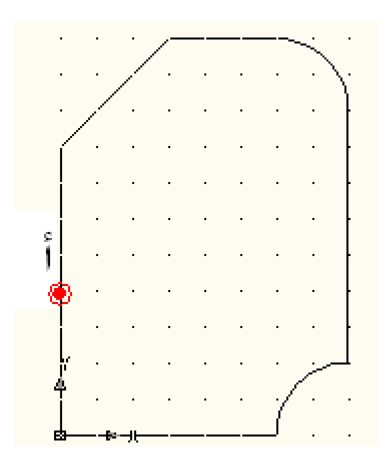
```
Select object to dimension:
```

اختر الخط الموضَّح بالشكل (أ) فتظهر الرسالة:

```
Specify dimension line location or
[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد **"موقع نص البعد"** . حرِّك المؤشر نحو اليسار مسافة حوالي ١٠ ملم ثم اضغط المفتاح الأيسر للفارة. ستلاحظ ان البرنامج قد اضاف قيمة البُعد إلى المنطقة المحدَّدة كما في الشكل (ب)

```
Dimension text = 80
```



١٩. كرِّر العمل لإضافة "**البُعد**"(٣٠) للسطح المائل.

٢٠. لإضافة "**البُعد**"(٣٠) الثاني سنستخدم تقنية "**الأبعاد المستمرة**" وكما يأتي:

- أُضغط الأيقونة من "**الشريط Ribbon**"> التبويب "**الحواشي Annotate**" . فتظهر الرسالة:

```
Command:
Command: _dimcontinue
Select continued dimension:
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select
```

- حدد أي عنصر من عناصر "**البُعد**"(٣٠) فتلاحظ ظهور البُعد الثاني والذي تتغيّر قيمته مع حركة المؤشر (الشكلِ A) مع ظهور الرسالة:

```
Dimension text = 30
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:
Select continued dimension: *Cancel*

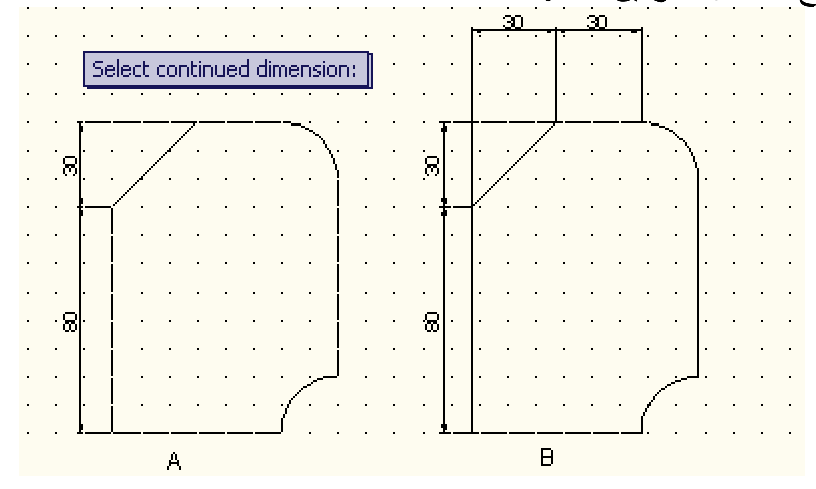
Command:
```

- أُضغط "**هروب**" لإنهاء الأمر

- لإضافة الأبعاد العلوية انقر أيقونة لتأشير البُعد الأيسر ثم انهِ الأمر. بعدها انقر أيقونة لتأشير البُعد على اليمين كالسابق .

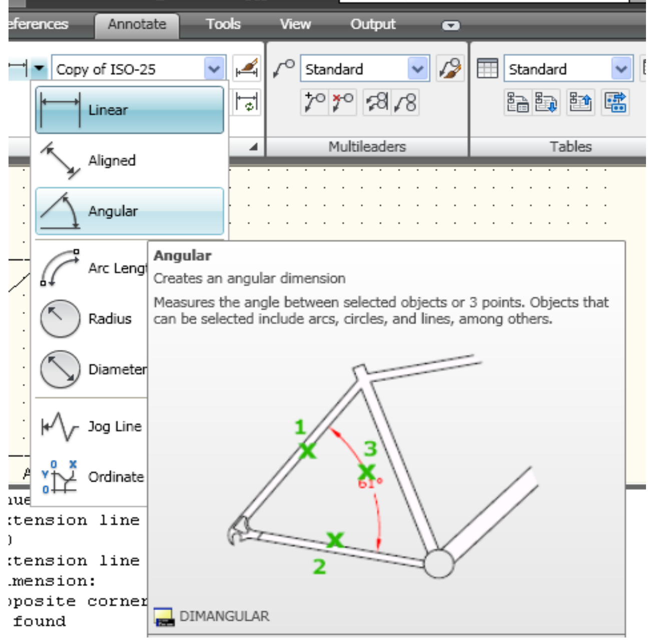
```
Dimension text = 30
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:
```

- هذه الرسالة تطلب تحديد نقطة النهاية لـ "**خط البعد المستمر**" التالي . اضغط المفتاح "**ادخال**" مرتين للانتهاء.



٢١. لإضافة "**بُعد الزاوية**"(١٣٥)نفِّذ الخطوات الآتية:

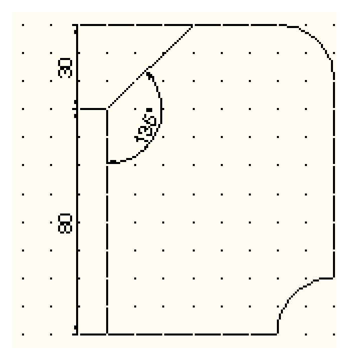
- أُضغط الأيقونة الاتية من الشريط – تبويب الحواشي – لوح الأبعاد



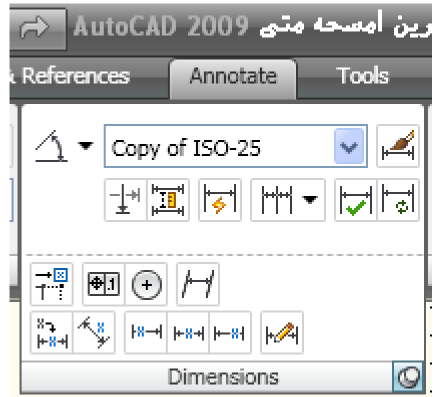
فتظهر الرسالة :

```
Command:
Command: _dimangular
Select arc, circle, line, or <specify vertex>:
Select second line:
Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle/Quadrant]:
Dimension text = 135
```

- الرسالة الأولى تطلب تحديد "**الخط الأول**" للبعد الزاوي حدِّد الخط العمودي (بالنقر بالفأرة عليه)مثلاً فتظهر الرسالة التالية تطلب تحديد "**الخط الثاني**" للبعد الزاوي , اختر الخط المائل فتظهر الرسالة التالية تطلب تحديد "**موقع نص البعد**" اختر المنطقة الموضحّة في الشكل الآتي فتلاحظ ان البرنامج قد اضاف قياس الزاوية.



٢٢. لإضافة **"علامة المركز"** للقوسين نفِّذ الخطوات الآتية



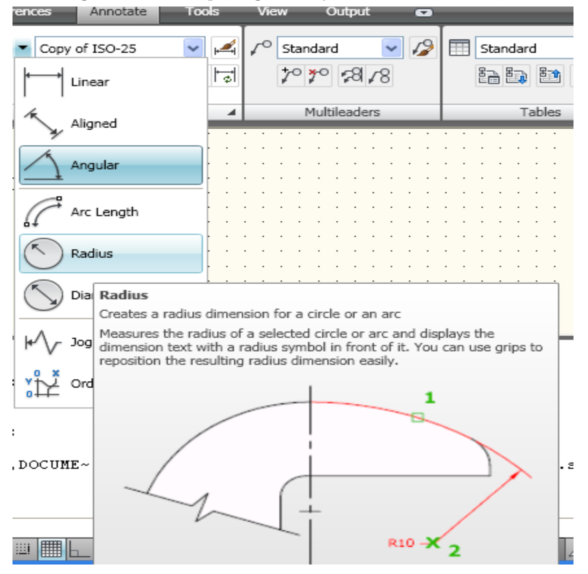
- انقر الأيقونة من **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة الآتية

```
Command:
Command: _dimcenter
Select arc or circle:
```

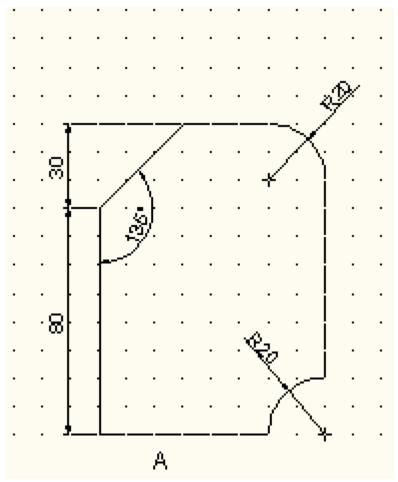
- حدد نقطة على محيط القوس الأسفل فتلاحظ ان البرنامج يضيف **"علامة المركز"** له.
- كرِّر العمل لإضافة **"علامة المركز"** للقوس الأعلى.

```
Command:
DIMCENTER
Select arc or circle:
```

٢٣. لإضافة **"بُعد نصف القطر"** للقوسين نفِّذ الخطوات الآتية



- أُضغط الأيقونة من اللوح **"أبعاد"**.
- حدد نقطة على محيط القوس الأسفل ثم حدِّد **"موقع البعد"**.
- كرِّر الخطوتين السابقتين لإضافة **"بُعد نصف القطر"** للقوس الأعلى فتحصل على الشكل الاتي



٢٤. المرحلة الأخيرة هي حفظ الملف. من القائمة **"File"** اختر **"Save As"** للحصول على نسخة ثانية من الملف مع الحفاظ على الملف من دون من هذا الشكل.

٢٥. في مربع الحوار **"حفظ الملفات"** اختر اسما وليكن **"Plate"** وموقعا لحفظ هذا الملف ثم أُضغط المفتاح **"Save"**.

٢٦. يُمكِنك الآن مغادرة البرنامج باختيار **"Exit"** من القائمة **"File"**.

الفصل السادس
الكتابة والتهشير

لغرض اتمام لوحة الرسم يجب إضافة بعض المعلومات التكميلية مثل بعض **"الملاحظات"** الإضافية على الجزء المرسوم , **"جدول البيانات"** الذي يحتوي على معلومات عن **"اسم الشركة"**, **"اسم الجزء"**, **"اسم الشخص"** الذي رسم اللوحة , **"بيانات الأجزاء"** في حالة الرسوم التجميعية ... الخ.
يُوفِّر البرنامج إمكانية **"الكتابة"** باستخدام **"أنماط مختلفة"** للكتابة من خلال مجموعة من الأوامر بالإضافة إلى إمكانية السيطرة على النصوص المكتوبة من ناحية مواصفات الحروف المستخدمة.

Dtext:

يُستخدم هذا الأمر لعَرض حروف نص الكتابة على شاشة الرسم أثناء طباعة كل حرف. يُمكِن كتابة العديد من السطور بالإضافة إلى إمكانية تعديل **"النص"** المكتوب أثناء الكتابة (استخدام المفتاح **"Back Space"**) . لإنهاء الأمر أُضغط المفتاح **"ادخال"**.
عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة :

```
Command: dtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

Start point:-

تحديد **"نقطة بداية النص"** . اتجاه كتابة النص بالحالة الافتراضية سيكون من اليسار إلى اليمين ابتداء من هذه **"النقطة"**. بعد تحديد النقطة تظهر سلسلة الرسائل الآتية:

```
Specify height <2.5000>:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد **"ارتفاع حروف النص"** . اطبع ٥ مثلاً

```
Specify rotation angle of text <0>:
```

ثم رسالة تطلب تحديد **"زاوية ميلان سطر النص"** . وافق على القيمة (صفر) لكتابة سطر النص افقيا.
اكتب اسمك مثلاً ثم اضغط المفتاح **"ادخال"**.
تلاحظ ظهور **"مؤشر الكتابة"** مرة ثانية للسماح بكتابة سطر جديد. يُمكِن ان تكتب السطر الثاني أو تضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الأمر.

```
Justify,
```

يُستخدم هذا الخيار للسيطرة على **"تراصف نص الكتابة"** . عند اختياره تظهر الرسالة:

```
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]:
```

تحتوي هذه الرسالة على العديد من الخيارات الفرعية وهي

[Align

تضبط **"موقع كتابة النص"** بين نقطتين محدِّدتين (يتغيّر **"حجم الحرف"** نسبة إلى الحيز المحدِّد للكتابة , إذا كانت المنطقة المحدِّدة أكبر من **"النص"** تكبر الحروف لتملأ المنطقة وبالعكس)

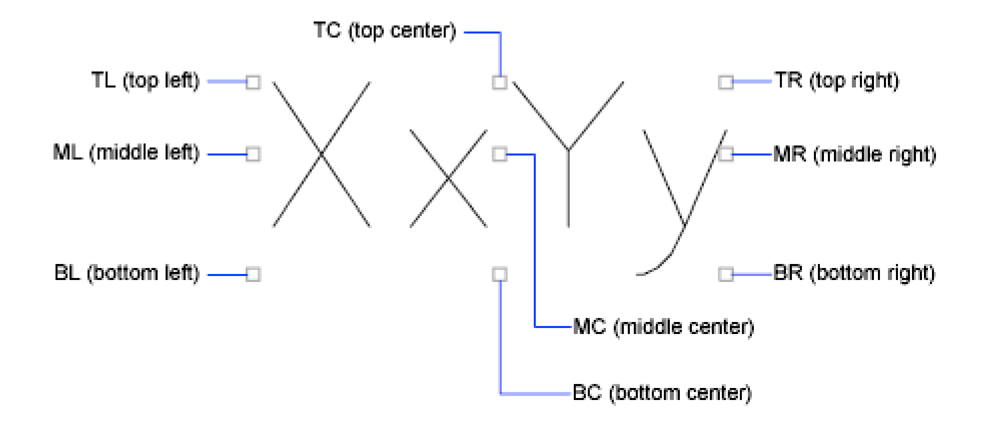
Fit.

يشبه الأمر السابق من ناحية تحديد **"موقع كتابة النص"** بنقطتين الا ان إرتفاع النص لن يتغيّر ولكن قد يتغيّر عُرض الحرف بالزيادة أو النقصان.

Center.

تتوزع حروف سطر الكتابة على جانبي **"نقطة المركز"** المحددة والموضَّحة في الشكل حيث يطلب البرنامج تحديد هذه النقطة.

الخيارات الفرعية من ناحية موقع سطر الكتابة نسبة لـ **"النقطة المحددة"** يُمكِن توضيحها بالمخطط الآتي:



Style

استدعاء **"نمط (نوع)"** خط الكتابة المطلوب استخدامه. يجب ان يكون هذا النوع معرفا مسبقاً. عند استخدام هذا الخيار تظهر الرسالة:

```
DTEXT
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: s
Enter style name or [?] <Standard>:
```

الضغط على المفتاح **"ادخال"** يعني الموافقة على استخدام **"نمط الكتابة الفعال"** والذي يظهر بين قوسين. فتظهر الرسالة الآتية التي تشير إلى **"نمط الكتابة"** الذي سيتم استخدامه مع تذكير بقيمة **"إرتفاع حروف النص"**.

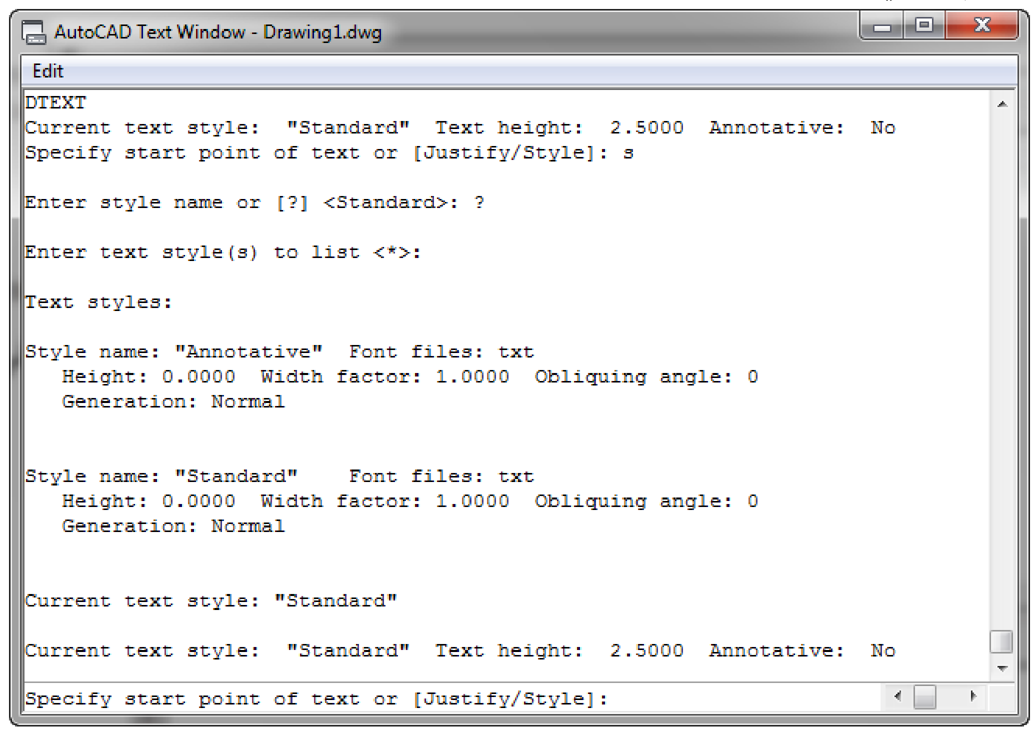
```
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

ثم يتم التعامل مع الرسالة كما سبق ذكره من ناحية تحديد **"نقطة بداية النص"**.

اما اختيار(؟) فيؤدي إلى ظهور الرسالة الآتية

```
Enter text style(s) to list <*>:
```

الضغط على المفتاح **"ادخال"** يؤدي إلى ظهور قائمة بأنماط الخطوط المعرفة في ملف الرسم الحالي



```
AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg
Edit
DTEXT
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: s

Enter style name or [?] <Standard>: ?

Enter text style(s) to list <*>:

Text styles:

Style name: "Annotative"  Font files: txt
   Height: 0.0000  Width factor: 1.0000  Obliquing angle: 0
   Generation: Normal


Style name: "Standard"    Font files: txt
   Height: 0.0000  Width factor: 1.0000  Obliquing angle: 0
   Generation: Normal


Current text style: "Standard"

Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No

Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

حيث تظهر في القائمة **"أنواع الخطوط"** المختلفة في حالة تعريف أكثر من **"نمط خط"** واحد مع بيانات كل نمط والتي تشمل **"اسم النمط"** و**"مواصفاته"** من ناحية ارتفاع الحرف Height , **"معامل العرض"** للحروف Width factor , **"زاوية ميلان الحرف"** Obliquing angle و**"كيفية كتابة الحروف"**:Generation , تظهر أيضا معلومة عن **"نمط الكتابة الفعال"** Current text style.

لغلق هذه النافذة اضغط المربع (x) في الجزء الأيمن العلوي منها .

ملاحظة تستخدم النافذة السابقة لعَرض جميع الخطوات المُنفذة في جلسة الرسم ويسيطر المفتاح **(F2)** على إظهارها أو اخفائها.

تطبيق

نفِّذ الخطوات الآتية للتدريب على استخدام الأمر**"Dtext"**

١. استخدام التراصف الافتراضي (**"تراصف الحروف"** نحو اليسار)

```
Command: dtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: 100,100
Specify height <2.5000>: 5
Specify rotation angle of text <0>: Enter
```

```
"ENTER TEXT   Samir Hasan            Enter
"ENTER TEXT   CAD/CAM SERVICE CENTER   Enter
```

٢. **"تراصف الحروف"** نحو اليمين

```
Command: DTEXT
Current text style:  "Standard"  Text height:  5.0000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: J
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: R
Specify right endpoint of text baseline: 200,70
Specify height <5.0000>:
Specify rotation angle of text <0>:
```

```
"ENTER TEXT                 Samir Hasan   Enter
"ENTER TEXT   Cad / Cam Service Center   Enter
```

٣. استخدام الخيار **"Align"**

```
Command: dtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  5.0000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: j
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: a
Specify first endpoint of text baseline: 270,170
Specify second endpoint of text baseline: 310,170
```

```
"ENTER TEXT                 Samir Hasan        Enter
```

لاحظ ان النص المكتوب كان أكبر من المنطقة المحدَّدة ولكن البرنامج قام بتصغيّر الحروف بشكل منتظم بحيث اصبحت بين النقطتين المحدِّدتين بالإضافة إلى ان البرنامج لم يسال عن **"إرتفاع الحروف"** لأنه سيُغيّر الارتفاع اعتماداً على المنطقة المحدِّدة.

٤. استخدام الخيار **"fit"**

```
Command: dtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  5.0000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]: j
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: f
Specify first endpoint of text baseline: 270,140
Specify second endpoint of text baseline: 310,140
Specify height <5.0000>:
```

"ENTER TEXT   Samir Hasan   Enter

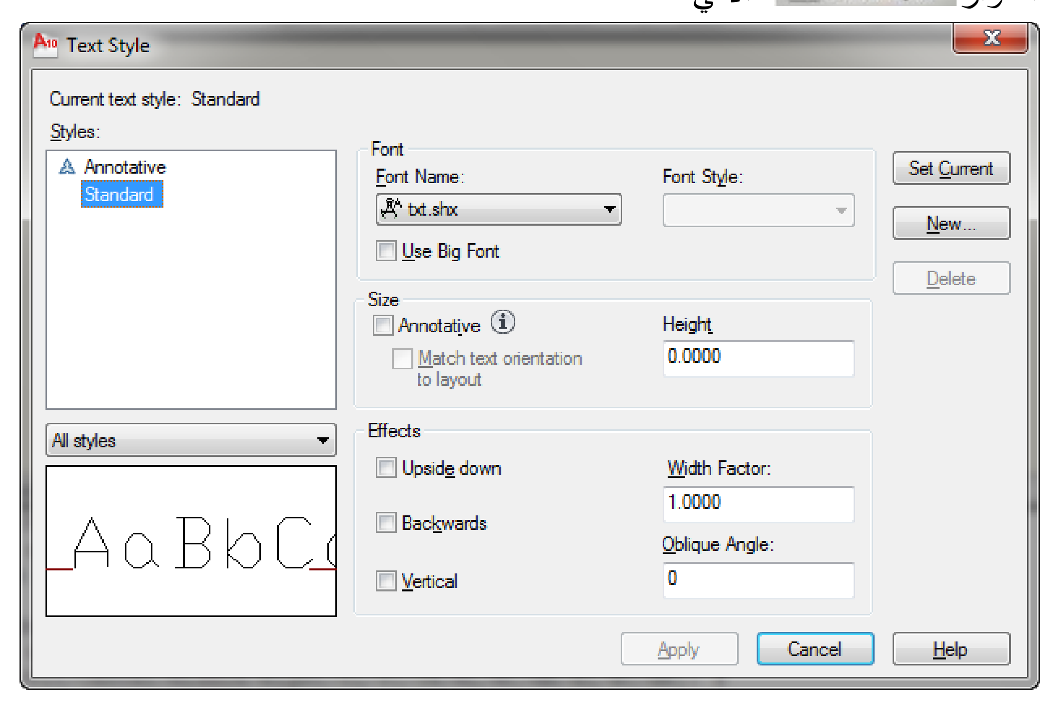
لاحظ ان النص المكتوب كان أكبر من المنطقة المحدّدة ولكن البرنامج قام بضغط الحروف (مع المحافظة على الارتفاع المحدِّد للحروف) ووضعها بين النقطتين المحدِّدتين.

ملاحظة :

عند استخدام الخيار الفرعي **"fit"** فان **"مُعامل العُرض للحروف Width Factor"** يتغيّر اعتماداً على النقطتين المحدِّدتين لتعريف **"منطقة النص"**. إذا كانت حروف النص أكبر من المنطقة المحدَّدة فان قيمة هذا **"المُعامل"** تصبح اقل من (١).

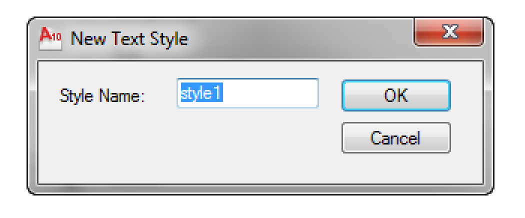
style

وهو من الأوامر الرئيسة للبرنامج يُستخدَم لتعريف **"نمط خط جديد"** أو "اختيار **خط معين"** ويختلف عن الخيار الفرعي style للأمر **"Dtext"**. عند تنفيذه يظهر مربع الحوار Text Style الاتي



باستخدام مربع الحوار هذا سنتدرب على **"إنشاء نمط كتابة جديد"** وكما يأتي:

١- انقر New... فيظهر مربع الحوار **"نمط كتابة جديد"**:



٢- في الحقل Style Name: style1 اطبع**"MyStyle"** ثم انقر OK

فتلاحظ ظهور هذا الاسم في الحقل Styles: Annotative Standard لمربع حوار **"نمط الكتابة"**.

٣- في الحقل Font Name: txt.shx افتح القائمة المنزلقة واختر العنوان **"Times new Roman"** لتحديد **"نوع الخط"**.

٤- في الحقل Font Style: اختر**"Bold"** لجعل الحروف سميكة. يتُوفِّر أيضا الخيار **"Italic"** لجعل الحروف مائلة والخيار **"BoldItalic"** لإنشاء حروف سميكة ومائلة. الخيار **"Regular"** يجعل الحروف تظهر بحالتها الاعتيادية

٥- في الحقل Height 0.0000 اترك **"قيمة الإرتفاع"** مساوية للصفر للسيطرة على **"ارتفاع الحروف"** عند الكتابة وبالتالي إمكانية كتابة نصوص مختلفة بنفس الخط وبارتفاع مختلف للحروف.

٦- تسيطر المنطقة **"Effects"** على التأثيرات التي يُمكِن اضافتها للحروف. نشِّط أي من الخيارات ولاحظ شكل الحروف في المنطقة AaBbCc .

٧- لتغيير **"اسم نمط الكتابة"** انقر على **"اسم النمط"** المطلوب تغييره نقرتين ليست مزدوجة أو انقر عليه مرة واحدة ثم أُضغط المفتاح **(F2)** فينتقل إلى **"طور تحرير الاسم"** .

٨- انقر Set Current لجعل هذا النمط هو **"النمط الفعال للكتابة"** ثم انقر Close لغلق مربع الحوار.

ملاحظات :

- يكون المفتاح Delete في مربع حوار **"نمط الكتابة"** نشطاً فقط عند تعريف **"نمط جديد"** دون استخدامه موفراً إمكانية حذف هذا النمط , اما إذا استخدم النمط للكتابة فان هذا المفتاح يصبح غير نشط.
- يكون الخيار Vertical نشطاً فقط عند اختيار **"نمط كتابة ثنائي الاتجاه"** مثل**"txt.shx"** اما النمط نوع **"ttf"**فان هذا الخيار يصبح غير نشطٍ

الآن سنتدرب على استخدام **"نمط الكتابة"** هذا وكما يأتي:

```
Command: dtext
Current text style:  "styl555"  Text height:  5.0000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

حدِّد نقطة على شاشة الرسم

```
Specify height <5.0000>: 8
Specify rotation angle of text <0>: Enter
Command:           "ENTER TEXT    "MY FIRST TEXT STYLE"
Command:           "ENTER TEXT    Enter
```

تمرين :

كرِّر تنفيذ الأمر مع ضبط القيمة **"rotation angle = 15"**

ستلاحظ ان **"سطر النص"** بأكمله يميل بزاوية ١٥ درجة عن خط الافق.

ملاحظة

عند تحديد **"إرتفاع"** لحروف نمط الكتابة **(Hight)** في مربع الحوار **"نمط الكتابة"** فان هذا الإرتفاع يُستخدم على انه **"إرتفاع حروف نص البُعد"** مهما كانت القيمة المحدِّدة لارتفاع الحرف في مربع الحوار **"نمط الأبعاد"**.

الأمرtext

يشبه تماما في استخدامه وخياراته الأمر**"Dtext"**

الأمرMtext

يُستخدم هذا الأمر لكتابة **"سطور عديدة"** من نص الكتابة.

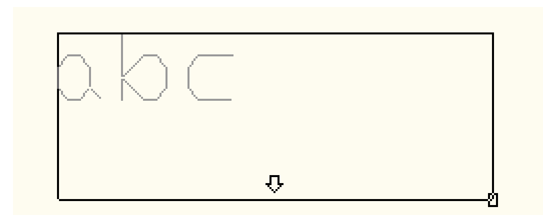
عند تنفيذ هذا الأمر تظهر الرسالة

```
Command: mtext
Current text style:  "styl555"  Text height:  8  Annotative:  No
Specify first corner:
```

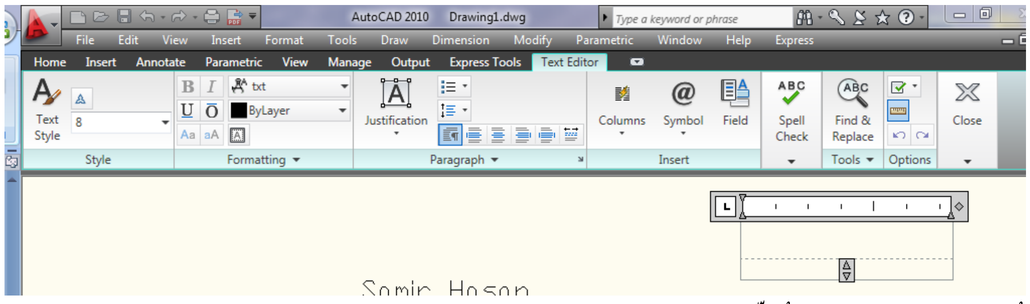
هذه الرسالة تطلب تحديد **"النقطة الأولى"** لموقع النص. بعد ذلك تظهر الرسالة الآتية:

```
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line
spacing/Rotation/Style/Width/Columns]:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد **"الركن الثاني"** لمنطقة موقع النص. مع حركة المؤشر تلاحظ ظهور نافذة متغيّرة كما في الشكل الآتي:



بعد الانتهاء من **"تعريف الموقع"** يظهر تبويب على **"الشريط Ribbon"** هو **"محرر النص"** كما مُبيَّن في الشكل أدناه

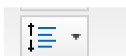


تُستخدم الأزرار المتُوفِّرة ضمن هذا التبويب كأي **"محرر نصوص"** ويُمكِن من خلاله السيطرة على **"المواصفات"** المختلفة لحروف النص. اكتب النص المطلوب ثم انقر لغلق مربع الحوار ووضع **"النص"** في المنطقة السابقة التحديد.

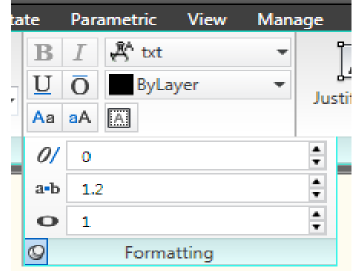
يُوفِّر التبويب **"محرر النص"** هذا إمكانيات إضافية مثل



يُستخدم هذا الخيار لـ **"البحث"** عن كلمة أو جملة معينة واستبدالها بكلمة أو جملة أخرى ضمن النص المكتوب



السيطرة على **"المسافة الفاصلة"** بين سطور النص

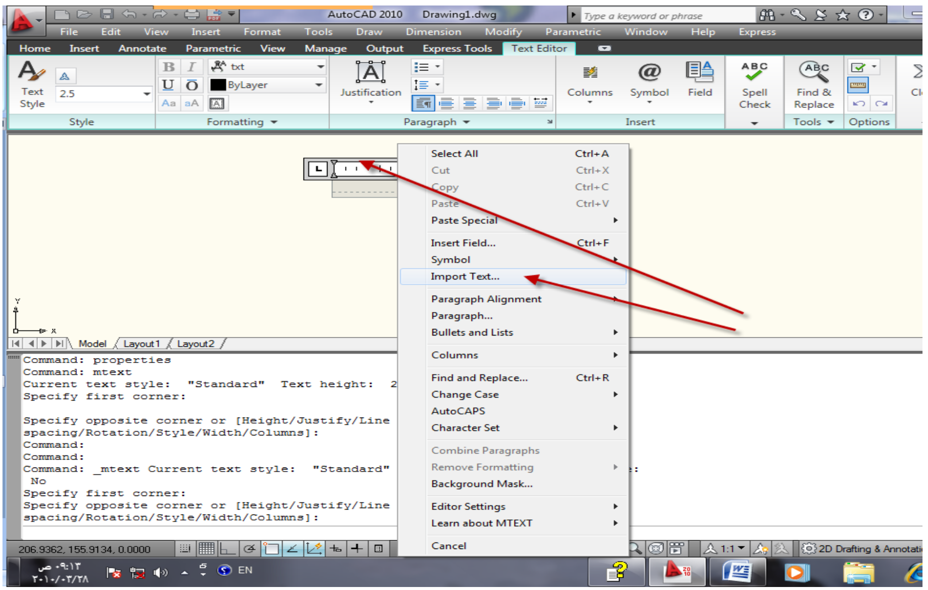


السيطرة على **"مواصفات حروف النص"** من حيث (العُرض), (الضبط) و(زاوية الدوران)



الضغط على هذا المفتاح يُوفِّر إمكانية إضافة **"رموز خاصة"** لنص الكتابة مثل (الدرجة المئوية) , (علامة القطر) , وغيرها من **"الرموز الخاصة"**

استيراد نص



النقر باليمين على مساحه النص ثم اختيار **"استيراد نص"** من القائمة الجانبية يسمح بـ **"استيراد نص"** مكتوب في موقع آخر على الحاسبة

تصويب أخطاء الكتابة

يُمكِن ان تصادف نوعين من **"الأخطاء"** . **النوع الأول** هو الخطأ قبل الانتهاء من الأمر , في هذه الحالة يُمكِن استخدام المفتاح **"Back Space"** في لوحة المفاتيح لتصويب الخطأ.

النوع الثاني هو الخطأ بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر, في هذه الحالة يُستخدم الأمر **"خصائص"** لتصويب الخطأ وكما في المثال الآتي:

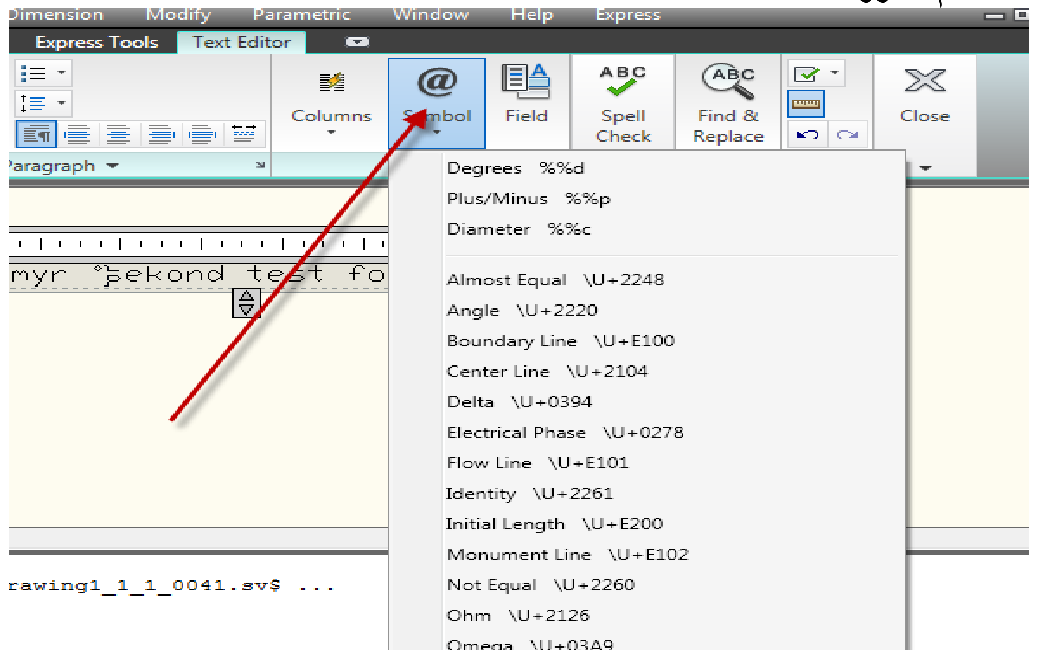
نفِّذ الأمر **"Text"** لطباعة الجملة الآتية:

This is myr second test for riting

كما تلاحظ فان هذه الجملة تحتوي على العديد من **الأخطاء**

١. تأكَّد من وجود الكلمة **"Command"** عند **"سطر الأمر"**.
٢. انقر نقرة مزدوجة على النص فيتغيّر **"طور العرض"** إلى **"طور تحرير النص"** وتستطيع تعديل النص كما تفعل في محرر النصوص التقليدي.
٣. بعد الانتهاء من التعديل انقر نقرة مزدوجة خارج مساحة النص فيختفي التبويب **"محرر النص"** من **"الشريط Ribbon"** . تلاحظ ان النص قد تم تعديله.

استخدام الحروف الخاصة



قد تحتاج احياناً إضافة "**رموز نص خاصة**" مثل (علامة الدرجة المئوية (°)) أو (علامة القطر (Φ)) أو (العلامة (±)),يُمكِن إضافة هذه "**الرموز**" مباشرة من التبويب "**محرر النص**" المُبيَّن في الشكل أعلاه بمجرد طباعة الأمر"**Mtext**". وكذلك يُمكِن ادخالها إذا استعملت الأمر"**Dtext**" بإدخال الاختصارات الآتية ضمن "**سطر الأمر**" مباشرة:

%%dلإضافة علامة الدرجة المئوية

%%pلإضافة رمز السماح موجب / سالب

%%cلإضافة رمز قطر الدائرة

%%% لإضافة رمز النسبة المئوية

%%oالسيطرة على تنشيط وإلغاء تنشيط إضافة خط فوق النص

%%uالسيطرة على تنشيط وإلغاء تنشيط إضافة خط تحت النص

نفِّذ الخطوات الآتية للتعرف على كيفية استخدام **"الرموز الخاصة"**

```
Command: dtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

حدِّد نقطة على الشاشة

```
Specify height <2.5000>: 8
Specify rotation angle of text <0>: Enter
```

Enter text : 100%%p 0.05

Enter text : the diameter is %%c 30

Enter text : the angle is 45%% d

Enter text : this is 5%%% of the length

Enter text : %%oMy name is Samir%%o %%u I am an Engineer

Enter text : Enter

بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر ستحصل على السطور الآتية :

```
100±.05
the diameter is Ø30
the angle is 45°
this is 5%of the length
My Name is SamirI am an Engineer
```

القطاعات والتهشير

لاستكمال معلومات لوحة المرسم يضاف "**التهشير**" للدلالة على "**القطاعات**" حيث يقوم هذا الأمر بملئ المنطقة المختارة بنموذج "**التهشير**" المحدِّد.

استخدام الأمر 

"تهشير"

من "**الشريط Ribbon**"< التبويب "**الرئيس**" انقر الأيقونة . فيظهر مربع الحوار "**تهشير**":

يحتوي مربع الحوار على العديد من الخيارات التي تسيطر على **"نوع نموذج التهشير"** ومواصفاته, هذه الخيارات تكون موزعة على تبويبين .

التبويب الأول Hatch :

يتم هنا تعريف **"مظهر نموذج التهشير"** المطلوب تطبيقه حيث تتوفّر الخيارات الآتية:

Predefined Type: -: ضبط **"نوع نموذج التهشير"** وتحتوي القائمة على ثلاث أنواع

Predefined

يحدِّد**"نموذج سابق التعريف"** . هذه النماذج محفوظة في الملفين (acad.pat) و(acadiso.pat) ضمن المجلد

C:\Users\k\AppData\Roaming\Autodesk\AutoCAD 2010\R18.0\enu\Support

يُمكِن السيطرة على **"زاوية الميلان"** و**"مقياس الرسم"** لأي من هذه النماذج.

User defined

يتم هنا إنشاء **"نموذج خطوط"** اعتماداً على **"نوع الخط الفعال lineType"**في لوحة الرسم. يُمكِن السيطرة على **"زاوية ميلان"** و**"المسافة الفاصلة"** بين خطوط النموذج.

Custom

يحدِّد نموذج معرف في ملف (Pat) تقوم بإنشائه . يُمكِن السيطرة على **"زاوية دوران"** و**"مقياس رسم"** هذا النموذج.

Pattern: ANGLE

عرض قائمة بـ **"نماذج التهشير سابقة التعريف"**.

ANGLE ...

يعر ض مربع الحوار **"نماذج التهشير سابقة التعريف"**

Swatch:

نافذة تعرض صور لـ **"نموذج التهشير المحدد"**.

Custom pattern:

يكون هذا الخيار نشطاً فقط عند اختيار النوع**"Custom"**

Scale:
1

"مقياس رسم خطوط التهشير" . يكون هذا الخيار نشطاً فقط عند اختيار النوع **"predefined"** أو **"custom"**

Angle:

0

"زاوية دوران خطوط التهشير" نسبة إلى المحور X لنظام الإحداثيات الحالي

Spacing: 1

تحديد **"المسافة بين خطوط التهشير"** في نموذج المستخدم ويكون نشطاً فقط عند اختيار النوع**"user defined"**

Add: Pick points

تحديد **"القطاع"** مراد تهشيره بالنقر على أي نقطة ضمن حدوده .

Add: Select objects

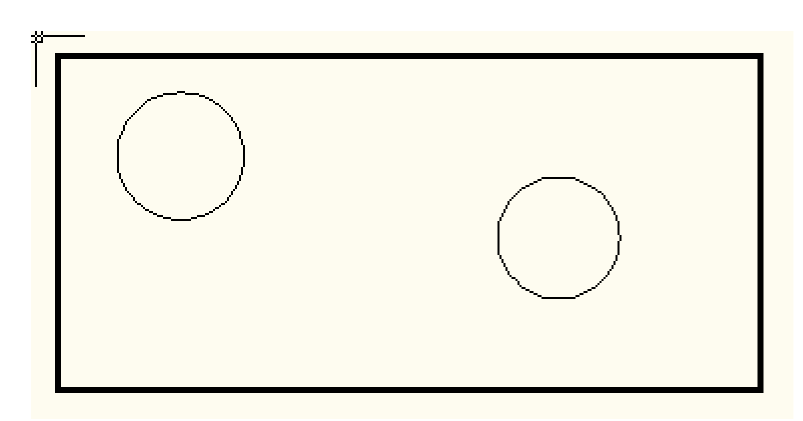
تحديد **"عناصر الرسم"** التي تُمثِّل حدود منطقة التهشير.

التبويب الثاني : Gradient

يُمكِن إنشاء نماذج تهشير بـ **"تدرجات لونية"** باستخدام لون واحد فقط أو لونين.

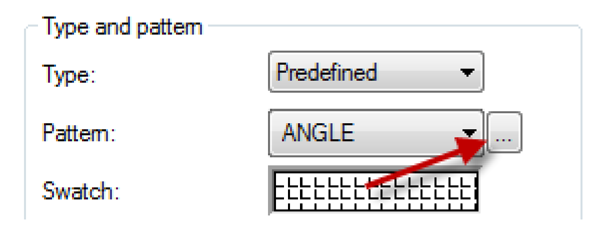
تطبيق :

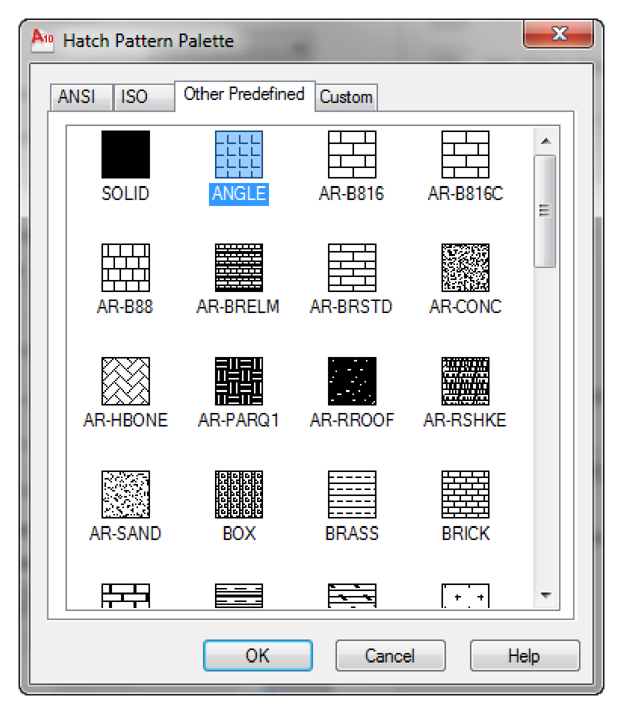
١. إرسم الشكل الاتي



٢. نفِّذ الأمر**"Hatch"** بالضغط على ايقونته في **"الشريط Ribbon"**

٣. من مربع الحوار **"تهشير"** وعند العنوان **"Pattern"**اضغط المفتاح الصغير اذ النقاط الثلاث لعرض مربع الحوار **"نماذج التهشير سابقة التعريف"**.





٤. استخدم الشريط المنزلق للبحث عن النموذج **"steel"** . اختر هذا النموذج ثم انقر **"موافق"**. سيُغلق مربع الحوار وتظهر الكلمة**"steel"** في الحقل**"pattern"**.

٥. أُضغط الأيقونة Add: Pick points لاختيار نقطة في المنطقة المطلوب تهشيرها فيختفي مربع الحوار مؤقتا مع ظهور الرسالة

```
Command: _bhatch
Pick internal point or [Select objects/remove Boundaries]: Selecting
everything...
Selecting everything visible...
Analyzing the selected data...
Analyzing internal islands...
```

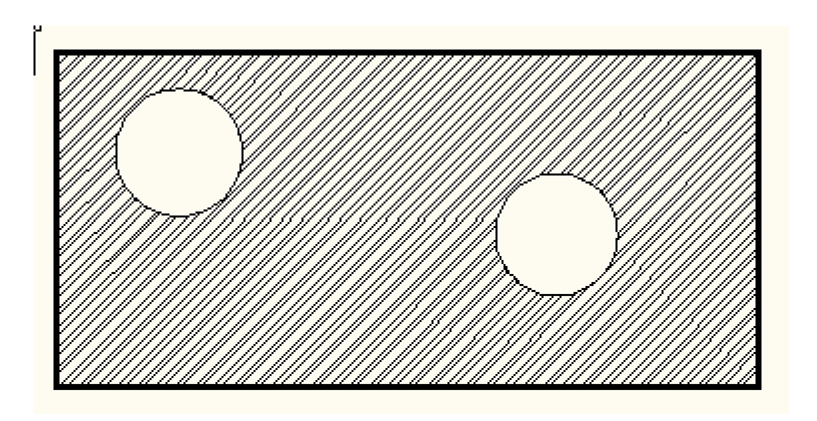
٦. اختر أي نقطة داخل المنطقة المستطيلة (خارج الدائرتين)

٧. أضغط المفتاح "**ادخال**" للموافقة على الاختيار فيعود مربع الحوار "**تهشير**" للظهور.

٨. أُضغط المفتاح Preview الموجود أسفل يسار مربع الحوار للحصول على "**مشاهدة أولية لنموذج التهشير**". اضغط المفتاح الأيمن للفارة للعودة إلى مربع الحوار "**تهشير**".

٩. يُمكِن تعديل "**نموذج التهشير**" من حيث اختيار نموذج آخر أو تغيير زاوية دوران خطوط التهشير "**Angle**" أو تغيير مقياس رسم خطوط التهشير "**Scale**"حسب الحاجة.

١٠. انقر "**موافق**" للموافقة على تطبيق نموذج التهشير المختار.



تطبيق :

١. كرِّر تنفيذ الخطوات الخمس الأولى من التطبيق السابق

٢. أُضغط الأيقونة Add: Select objects لتحديد "**منطقة التهشير**" بدلالة عناصر الرسم

٣. حدد المستطيل اعلاه فقط بدون الدائرتين ثم انقر المفتاح "**ادخال**"

٤. أُضغط المفتاح Preview لإنجاز "**المعاينة**" . ستلاحظ ان "**نموذج التهشير**" لم يُطبَّق بالصورة المطلوبة.

٥. أضغط المفتاح "هروب" للعودة الى مربع الحوار

٦. أُضغط المفتاح Add: Select objects من جديد لإعادة اختيار العناصر

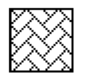
٧. حدد المستطيل والدائرتين .ثم انقر المفتاح "**ادخال**". وانجز "المعاينة" ستلاحظ ان النموذج اصبح كما هو مطلوب.
٨. أُضغط المفتاح "**موافق** "للموافقة على "**تطبيق**" نموذج التهشير.

تطبيق

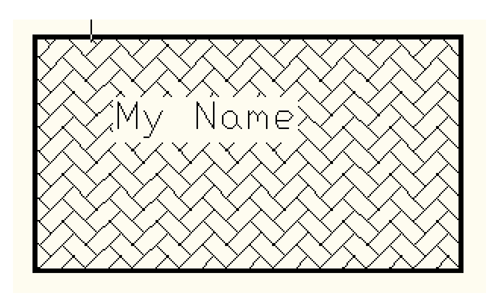
١. ارسم الشكل الاتي



٢. نفِّذ أمر "**تهشير**" كما في التطبيق السابق وعلى أساس اختيار "**نقطة داخلية**"
٣. اختر نقطة داخل منطقة المستطيل وخارج حروف الكتابة



٤. اختر نموذج التهشير
٥. غيّر "**مقياس الرسم**" حسب الحاجة
٦. ستحصل على الشكل الاتي



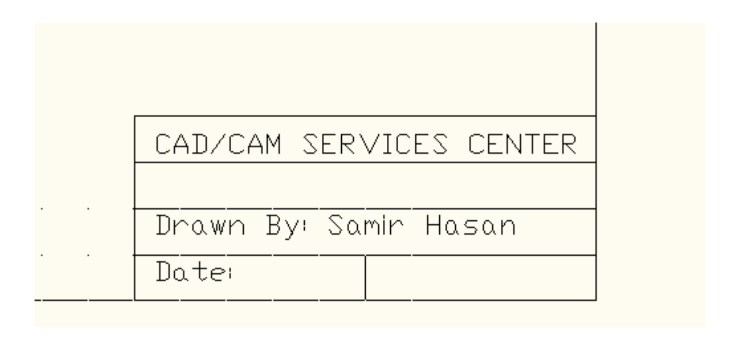
ستلاحظ ان البرنامج يتعامل مع "**النص**" على انه "**منطقة مستطيلة**" ويتعامل معها كما تعامَل مع الدوائر في التطبيق السابق.

تمرين

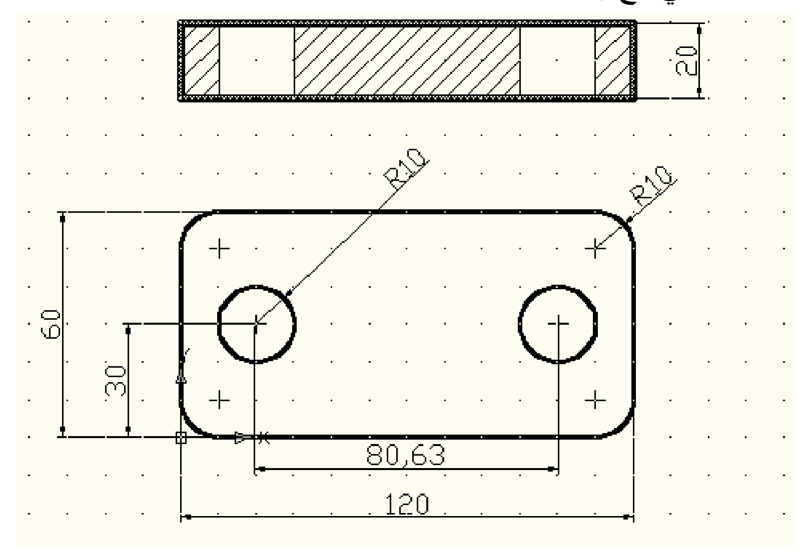
إفتح الملف "**Chapter1**" (الذي سبق ان تم انشاؤه في تمارين الفصل الأول)

١. باستخدام الأمر"**Pline**" ارسم "اطار للوحة الرسم" سمكه (٠,٧ ملم) بحيث يبعد عن حافات الورقة مسافة ١٠ ملم من جميع الجهات.

٢. في الركن الأسفل الأيمن ارسم "**جدول البيانات**" الموضَّحة قياساته أدناه واستخدم خيارات الأمر"**Dtext**"لضبط مواقع النصوص المختلفة.



٣. ارسم الشكل الآتي مع إضافة كافة الأبعاد اليه.



٤. اِحفظ ملف الرسم بالاسم"**Plate 2**"

الفصل السابع
الكتل والتوصيفات

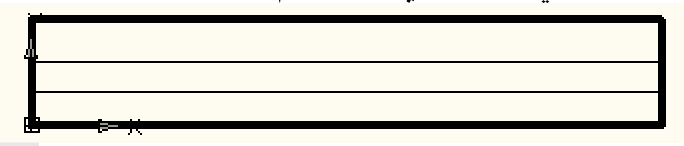
تعتبر "الكتل Blocks"من العناصر المهمة نظرا لما تملكه من المميزات العديدة مثل:

١. التعامل مع **"الكتل"** يمثل تعامل مع مجموعة عديدة من الأوامر مدمجة في أمر واحد وهي : Array, Rotate, Scale, Copy
٢. إمكانية التعامل مع جزء من الرسم في ملفات أخرى.
٣. إمكانية تعديل الكتل المرسومة في ملف الرسم بشكل سريع جدا.
٤. إمكانية حفظ معلومات كـ **"توصيفات للكتلة"** يُمكِن التعامل معها لاحقاً في برامج معالجة مثل **"Excell"**

تعريف الكتلة:

يجب تعريف **"الكتلة"** ليتم التعامل معها وكما في الخطوات الآتية:

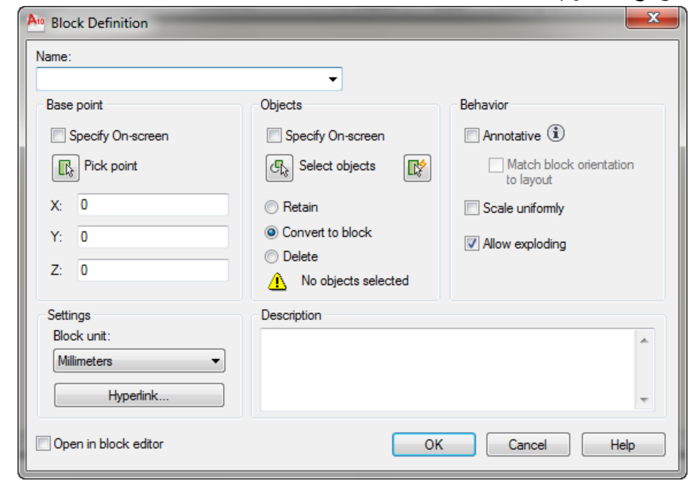
١. نفرض الشكل الآتي مثلاً والذي يُمثِّل رسم شباك.

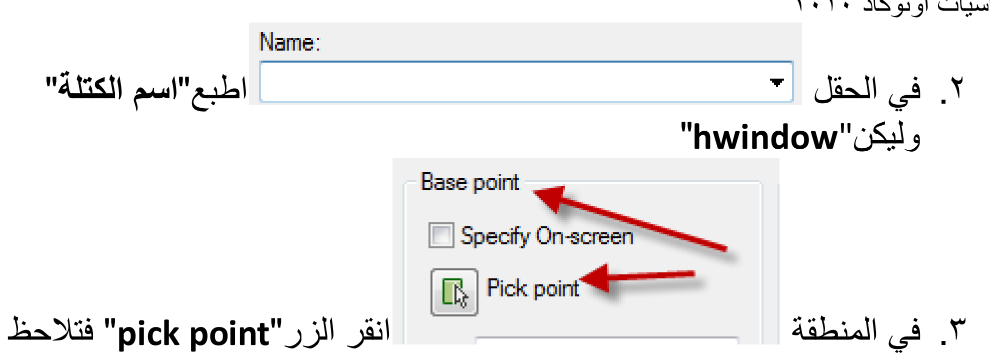


من **"الشريط Ribbon"**> التبويب **"إدراج"**>اللوح **"كتلة"** انقر الأيقونة



فيظهر مربع الحوار **"تعريف الكتلة"**



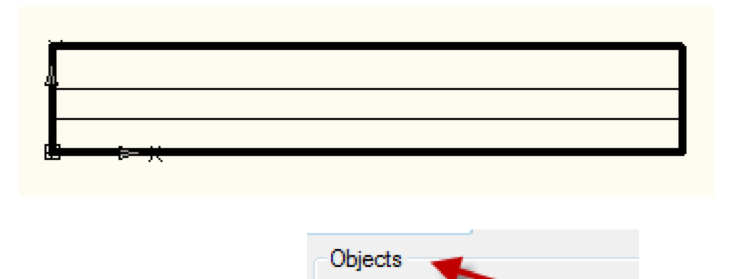


٢. في الحقل اطبع "اسم الكتلة" وليكن "**hwindow**"

٣. في المنطقة انقر الزر "**pick point**" فتلاحظ اختفاء مربع الحوار وظهور الرسالة

```
Command: _block Specify insertion base point:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد "**نقطة مرجعية**" لحشر الكتلة , اختر نقطة منتصف الضلع الأيسر للمستطيل الموضَّحة فيعود مربع الحوار السابق للظهور.



Objects
Specify On-screen
Select objects

٤. في المنطقة انقر الزر "**Select objects**" فيختفي مربع الحوار وتظهر الرسالة "**Select objects**" التي تطلب تحديد "**العناصر**" التي ستعرف الكتلة

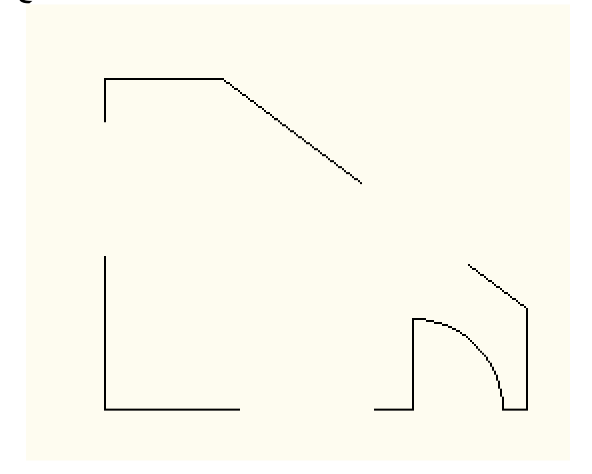
٥. حدِّد عناصر الرسم (المستطيل والخطين الوسطين) ثم اضغط المفتاح "**ادخال**" لإنهاء عملية التحديد. يُمكِن استخدام الخيار "**Window**" لتحديد "**عناصر الرسم**".

٦. انقر "**موافق**" لغلق مربع الحوار.

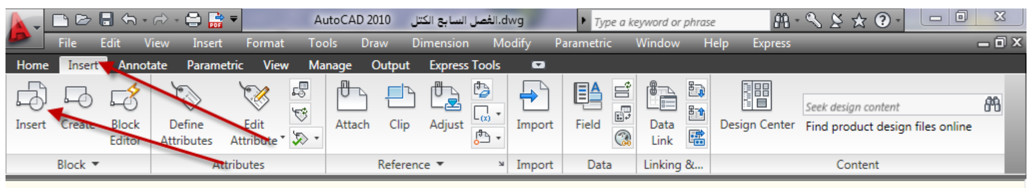
حشر كتلة في ملف الرسم

بعد الانتهاء من تعريف الكتلة يُمكِن الافادة منها بـ "**حشرها**" في مواقع مختلفة الرسم كما في الخطوات الآتية:

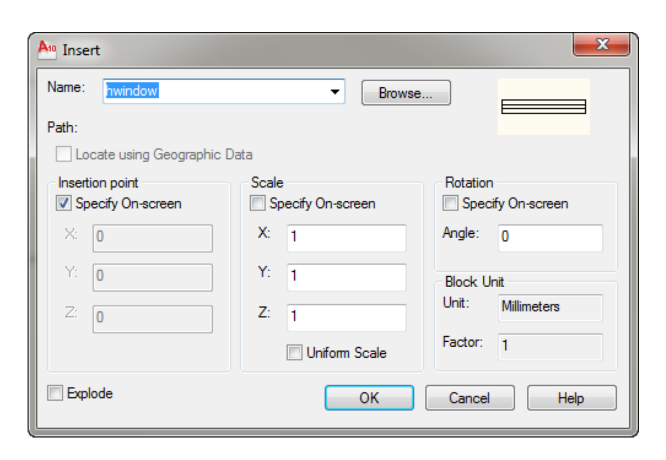
افرض الشكل الآتي والذي يمثل جزءاً من مخطط بناية ونريد إضافة الشبابيك في مواقعها.



١. من **"الشريط Ribbon">** التبويب **"إدراج">**اللوح **"كتلة"**انقر الأيقونة



فيظهر مربع الحوار **"إدراج"**

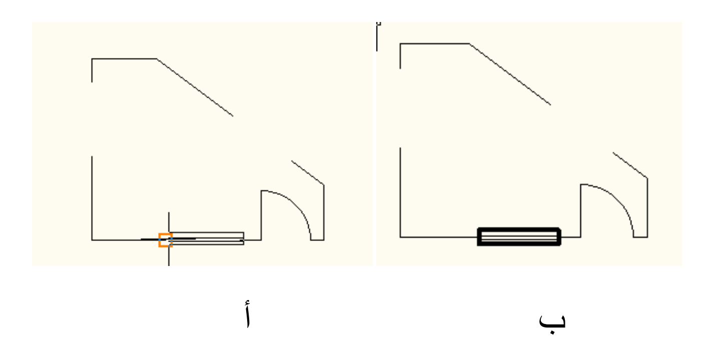


٧. في الحقل Name: hwindow ابحث عن **"اسم الكتلة"** المطلوب حشرها في مثالنا الحالي**"hwindow"**

٨. تأكَّد من وجود الاشارة في الحقل Insertion point ☑ Specify On-screen

٩. انقر **"موافق"**. ستلاحظ ظهور **"الكتلة"** و هي تتحرك مع حركة المؤشر , **"النقطة المرجعية"** لحشرها هي نقطة تقاطع مؤشر الرسم.

١٠. حدِّد نقطة نهاية الجدار الموضَّحة في الشكل (أ) فتلاحظ ان الكتلة متدق **"حشرها"** في هذه النقطة وكما في الشكل (ب).



أ ب

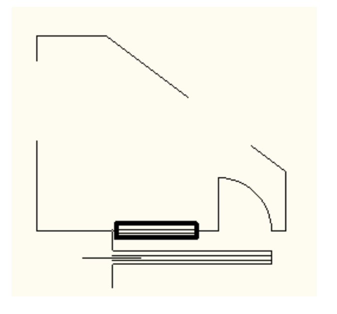
التحكم بمواصفات الكتلة المحشورة.

١. كرِّر تنفيذ الأمر**"Insert"**

٢. تأكَّد من عدم تنشيط الحقل Scale ☐ Specify On-screen .

٣. في الحقل X: 1 اطبع الرقم (٢).

٤. انقر **"موافق"**, ستلاحظ ظهور كتلة الشباك وقد اصبح **"مقياس الرسم"** باتجاه المحور (X) ضعف **"مقياس الرسم"** الأصلي للكتلة.



٥. أُضغط المفتاح **"هروب"** لإلغاء تنفيذ عملية **"حشر الكتلة"**.

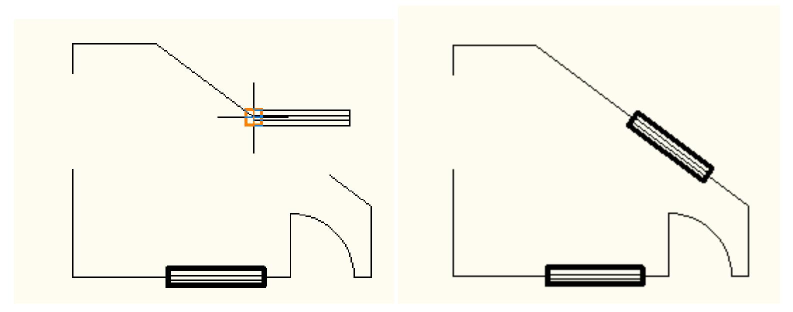
٦. كرِّر تنفيذ الأمر **"Insert"**

٧. تأكَّد من تنشيط الحقل Rotation Specify On-screen

٨. انقر **"موافق"** فيختفي مربع الحوار وتظهر الرسالة التي تطلب تحديد **"النقطة المرجعية لحشر الكتلة"**.

٩. اختر نقطة النهاية العلوية للجدار المائل.

١٠. ستلاحظ ان كتلة الشباك **"حشرت"** في النقطة المحدِّدة مع ظهور رسالة تطلب تحديد **"زاوية الدوران"**. اختر نقطة النهاية السفلى للجدار المائل.



١١. كرِّر العمل لحشر كتلة الشباك بصورة عمودية في الفراغ المخصص لها على الجدار الأيسر للغرفة.

ملاحظات

١. لـ **"تكبير"** الكتلة المحشورة اطبع رقم أكبر من (١) ولـ **"تصغيّرها"** اطبع رقم أصغر من (١).

٢. يُمكِن حشر الكتلة بقيم مختلفة لـ **"المقياس"** باتجاه المحاور المختلفة.

حشر مجموع كتل

يُمكِن استخدام الأمر**"Minsert"**لحشر **"نسخ عديدة من الكتلة"** في ملف الرسم مرة واحدة وكما يأتي:

```
Command: minsert
Enter block name or [?] <hwindow2>:
Units: Millimeters   Conversion:    1.0000
Specify insertion point or [Basepoint/Scale/X/Y/Z/Rotate]:
```

حدِّد نقطة على الشاشة

أُضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على الرسائل الثلاث اللاحقة والخاصة بـ **"مقياس الرسم"** و**"زاوية الدوران"** (او اطبع قيماً حسب الحاجة)

```
Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:
Enter Y scale factor <use X scale factor>:
Specify rotation angle <0>:
```

```
Enter number of rows (---) <1>: 4
```

تحديد عدد الصفوف للكتلة المحشورة

```
Enter number of columns (|||) <1>: 3
```

تحديد عدد الاعمدة للكتلة المحشورة

```
Enter distance between rows or specify unit cell (---): 25
```

تحديد المسافة بين الصفوف

```
Specify distance between columns (|||): 70
```

تحديد المسافة بين الاعمدة

ستلاحظ ظهور **"مصفوفة"** من الشبابيك موزعة على أربعة صفوف وثلاثة اعمدة بالمسافات المحدِّدة . يُمكِن تنفيذ الخيار **"all"**من الأمر**"zoom"**إذا لم تظهر جميع الشبابيك في لوحة الرسم.

ملاحظة

الأمر**"Minsert"**هو أمر مركب من الأمر "Insert" والأمر**"Array"**ذو الخيار الفرعي **"Rectangle"**

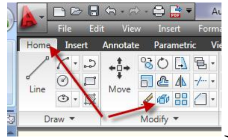
تفجير الكتل

يستعمل الامر **"تفجير الكتل"** لغرض استرجاع عناصرها الرئيسة وتوفير إمكانية تعديل هذه العناصر:

١. اختر أحد أوامر التعديل وليكن **"Move"**مثلاً

٢. حدد أي خط من خطوط كتلة **"hwindow"**المحشورة , ستلاحظ ان البرنامج يختار **"جميع عناصر"** خطوط الكتلة . وهذا يعني انه يتعامل مع **"الكتلة"** كوحدة واحدة.

٣. حرِّك الكتلة إلى موقع جديد.



٤. لـ **"تفكيك الكتلة"** إلى **"عناصرها الأساسية"** انقر أيقونة الأمر ثم حدِّد أي خط من خطوط كتلة الشباك.

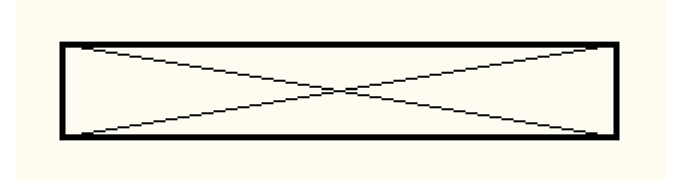
٥. كرِّر تنفيذ الأمر**"Move"**مرة أخرى.

٦. حدد الخط الافقي الأسفل للشباك ستلاحظ ان البرنامج يختار هذا الخط فقط ويترك باقي الخطوط مع استمرار ظهور رسالة "اختيار **العناصر**".

٧. حرِّك الخط المحدَّد إلى موقع جديد.

تعديل الكتل:

لنفترض اننا اردنا لاحقاً تعديل **"شكل"** الكتلة **"hwindow"**في ملف الرسم هذا ليكون الناتج كما في الشكل الآتي:



١. ارسم الشكل الجديد المطلوب
٢. نفِّذ الأمر**"block"**
٣. اطبع **"اسم الكتلة"** المطلوب تعديلها في الحقل**"name"**
٤. حدِّد **"النقطة المرجعية للحشر"** الجديدة**"Base point"**
٥. حدِّد **"عناصر خطوط"** الكتلة الجديدة**"select objects"**
٦. انقر **"موافق"**

ستلاحظ ظهور رسالة تحذير تشير إلى وجود **"كتلة"** تحمل هذا الاسم وتستفسر هل تريد ان تعيد تعريفها . انقر **"موافق"** فتلاحظ تغيّر الكتل السابقة الحشر إلى شكل الكتلة الجديدة.

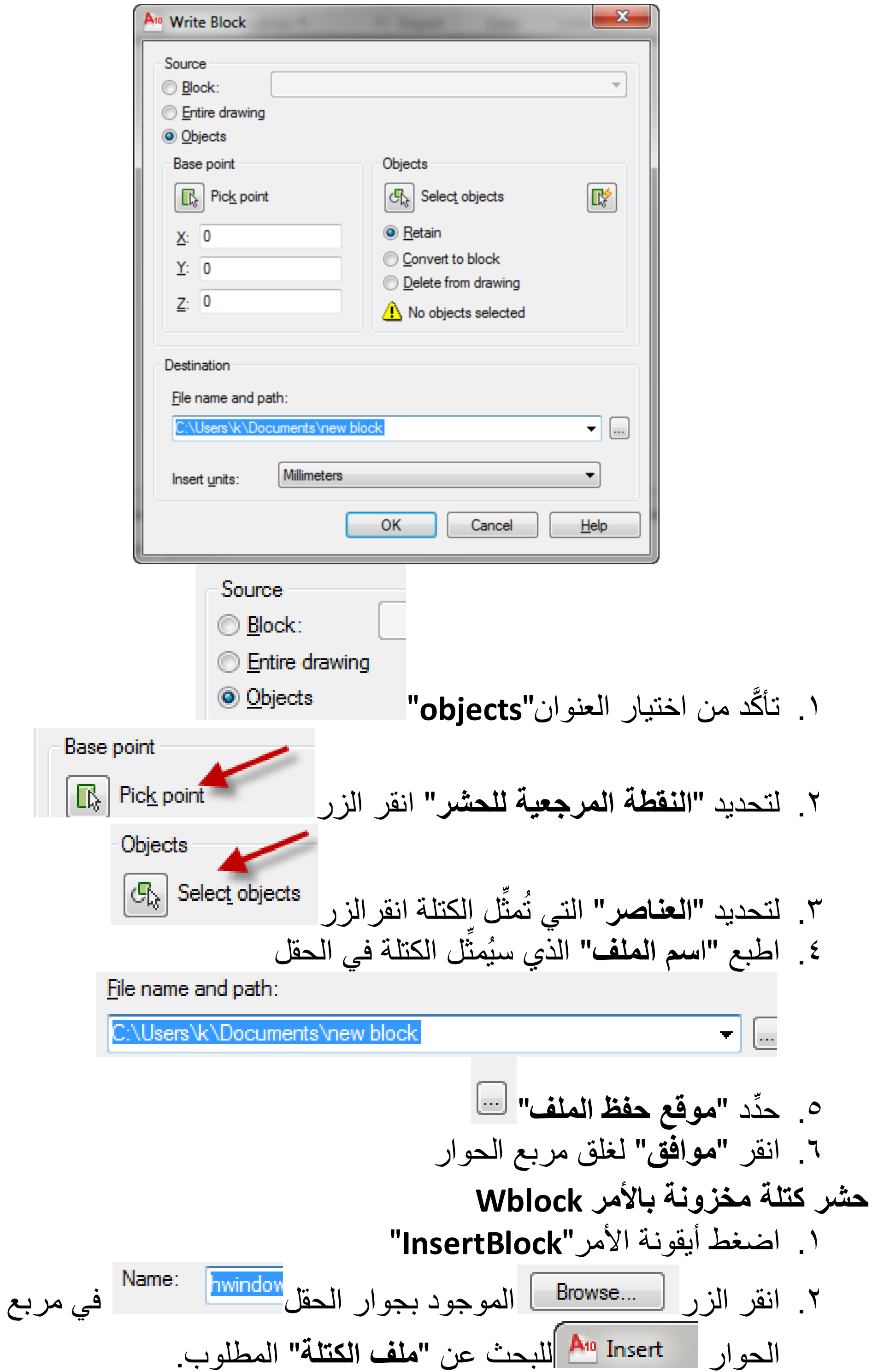
تعريف الكتل إلى ملفات خارجية:

ان **"تعريف الكتلة"** في ملف رسم واحد باستخدام الأمر**"block"** يكون غير كافٍ لاستخدامه في ملفات اخرى لأننا إذا انتقلنا إلى ملف آخر أو فتحنا ملفاً جديداً فانه لن يكون بالإمكان الافادة من تلك **"الكتلة"**, لذلك يجب **"تعريف الكتلة"** بصيغة أخرى ليتم الافادة منها مع جميع ملفات الرسم. هذه **"الصيغة"** هي استخدام الأمر**"WBlock"**.

WBlock

يُستخدم هذا الأمر لـ **"حفظ الكتلة إلى ملف خارجي"** وكما في الخطوات الآتية:

اطبع الأمر**"WBlock"**فيظهر مربع الحوار**"Write Block"**



١. تأكَّد من اختيار العنوان"**objects**"

٢. لتحديد "**النقطة المرجعية للحشر**" انقر الزر

٣. لتحديد "**العناصر**" التي تُمثِّل الكتلة انقرالزر

٤. اطبع "**اسم الملف**" الذي سيُمثِّل الكتلة في الحقل

٥. حدِّد "**موقع حفظ الملف**"

٦. انقر "**موافق**" لغلق مربع الحوار

حشر كتلة مخزونة بالأمر Wblock

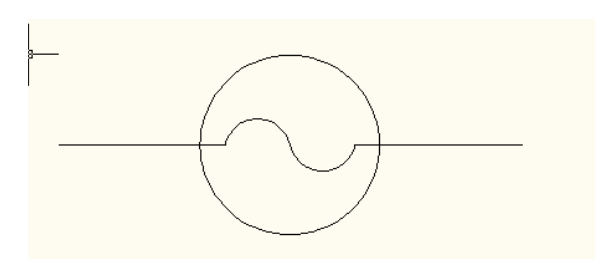
١. اضغط أيقونة الأمر"**InsertBlock**"

٢. انقر الزر الموجود بجوار الحقل في مربع الحوار للبحث عن "**ملف الكتلة**" المطلوب.

٣. حدِّد الملف المطلوب حشره
٤. نفِّذ خطوات **"حشر الكتلة"** الاعتيادية كما في الأمر**"Insert"**من ناحية تحديد **"نقطة حشر الكتلة"** و**"مقياس الرسم"** و**"زاوية الدوران"**.

تطبيق

ارسم الشكل الآتي واحفظه على أساس **"كتلة خارجية Wblock"**. (**"نقطة الحشر المرجعية"** هي النهاية اليسرى للمستقيم الأيسر) وتدرب على حشر هذه **"الكتلة"** في ملفات مختلفة

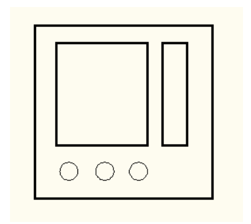


التوصيفاتAttributes

وهي إضافة بيانات خاصة بالكتلة المطلوب حشرها. مثلاً نريد رسم قاعة تحتوي على مجموعة من اجهزة الحاسوب . هذه الاجهزة مختلفة المواصفات من ناحية النوع , بلد الصنع, السعر ... الخ. سيتم التعامل مع كل مواصفة على انها **"توصيف للكتلة"** . وكما في حالة الكتل يجب **"تعريف التوصيفات"** لغرض الافادة منها.

تطبيق

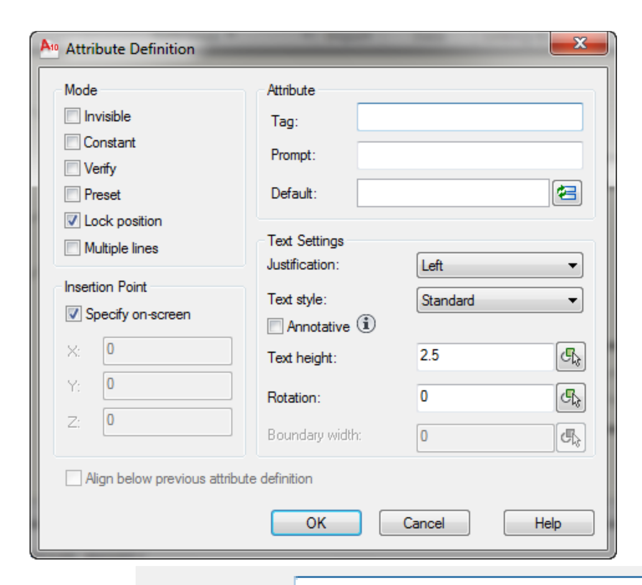
نفرض الشكل الآتي وهو يمثل رمز حاسوب نريد وضع مجموعة منه في قاعة معينة ونريد لكل حاسوب تحديد **"المواصفات السابقة"** أعلاه.



١. نرسم الشكل
٢. نُعرِّف التوصيف الأول بالنقر على زر **"تعريف التوصيفات"**



فيظهر مربع الحوار



٣. في الحقل Tag: نطبع **"Type"** للدلالة على **"نوع التوصيف"**

٤. في الحقل Prompt: نطبع **"رسالة"** تطلب من المستخدم طباعة **"نوع الحاسوب"** ولتكن مثلاً

Please , What is the type of this computer?

٥. في الحقل Default: نطبع اسماً يمثل **"الاسم الافتراضي"** لنوع الحاسوب وليكن مثلاً(PTL)

٦. تأكَّد من تنشيط الاختيار Insertion Point – Specify on-screen

٧. في المنطقة Text Settings اضبط **"مواصفات نص المواصفة"** من ناحية **"نوع الحرف"** و**"إرتفاعه"**.

٨. كرِّر الخطوات (٢-٥) السابقة لـ **"تعريف التوصيف الثاني"**.

- ضع العلامة في الحقل Align below previous attribute definition
- في المنطقة Attribute اطبع ما يأتي

Tag = Countary

Prompt = What is the country source of it?

Default = japan

٩. انقر "**موافق**"

١٠. كرِّر نفس الخطوات لـ "**تعريف التوصيف الثالث**" (السعر)

١١. نفِّذ الأمر"**Block** أو **Wblock**"لتعريف الكتلة

عند اختيار الكتلة (عناصرها), اختر "**الكتلة**" ثم "**عناوين التوصيفات**" الواحد بعد الآخر حسب الترتيب الذي تريد ان نتعامل به مع هذه التوصيفات عند حشر الكتلة.

١٢. نفِّذ الأمر"**Insert**" لحشر الكتلة, ستلاحظ ان الأمر سيبدأ على أساس "**حشر الكتلة**" ثم تظهر رسالة تطلب تحديد "**نوع الحاسوب**" مع وضع قيمة افتراضية وكما يأتي:

Please what is the type of this computer <PTL>:

يُمكِن هنا الموافقة على "**النوع الافتراضي**" أو طباعة "**نوع**"آخر

بعد ذلك تظهر الرسالة الثانية:

What is the country source of it<Japan>:

يُمكِن هنا طباعة "**اسم بلد الصنع**", وهكذا بالنسبة للرسالة الثالثة الخاصة بـ "**السعر**".

بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر"**Insert**"ستلاحظ ان "**الكتلة**" قد تم حشرها مع التوصيفات الخاصة بها كافة.

ملاحظات

١. لإخفاء"**نصوص التوصيفات**" من الكتل المحشورة اطبع الأمر"**Attdisp**"ثم اطبع"**off**".

٢. لتعديل "**توصيف معين**" اطبع الأمر"**Attdisp**" ثم اختر الكتلة المطلوب تعديل توصيفاتها فيظهر مربع الحوار "**Edit Attributes**"يُمكِن من خلاله إجراء التعديلات المطلوبة.

تقسيم عنصر بمسافات متساوية

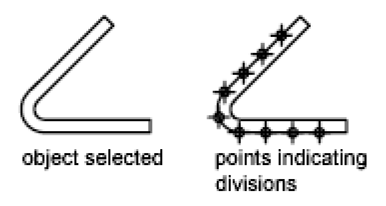
يُستخدم الأمر"**divide**"لإنشاء عدد من "**النقاط**" أو "**الكتل موزعة**" بمسافات متساوية على عنصر رسم حيث يُقسَّم عنصر الرسم إلى عدد من الأجزاء . يُفضَّل استخدام هذا الأمر لـ "**حشر كتل**" على "**طول مسار**" مرسوم بالأمر"**Pline**". اما خطوات تنفيذه فتكون كما يأتي:

```
Command: divide
Select object to divide:
```

اختر **"العنصر"** المطلوب التوزيع عليه.

```
Enter the number of segments or [Block]: 5
```

ادخل (قيمة معينة لحشر عدد معين من النقاط) أو (اطبعbلحشر كتلة)



الخيارات الفرعية للأمر أعلاه هي :

"عدد الاقسام":

يوزع عناصر **"نقاط"** بمسافات متساوية على **"طول عنصر"** مختار . الشكل الآتي يوضح **"متعدد خطوط"** مُقسَّم إلى خمسة اجزاء. اضبط قيمة متغيّر النظام**"PDMODE"** لمشاهدة النقاط.



"كتلة ":

يوزع هذا الخيار **"نسخ الكتلة"** بمسافات متساوية على **"طول العنصر"** المحدد . عند اختياره تظهر الرسالة الآتية:

```
Enter name of block to insert: HWINDOW
```

اطبع **"اسم الكتلة"** المطلوب توزيعها

بعد ذلك تظهر الرسالة الآتية:

```
Align block with object? [Yes/No] <Y>:
```

الاجابة بـ "**الموافقة**" على هذه الرسالة تعني ان "**المحور للكتلة المحشورة**" يكون "**مماسا**" للعنصر المُقسَّم عند نقاط التقسيم. اما الجواب بـ "**النفي**" فيجعل حشر الكتل اعتماداً على "**اتجاهها الشاقولي**" وكما في الشكل الآتي:



توزيع عناصر على طول مسار.

يُستخدَم الأمر"**Measure**"لتوزيع "**مجموعة نقاط**" أو حشر "**نسخ**" كتلة مختارة على "**طول عنصر رسم محدد**" بحيث تكون مسافة التوزيع مُحدَّدة مُسبقاً. خطوات تنفيذ الأمر كما يأتي:

```
Command: measure
Select object to measure:
Specify length of segment or [Block]:
```

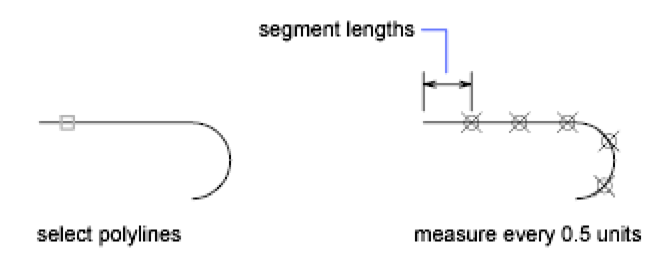
بعد تنفيذ الأمر تظهر رسالة تطلب "**تحديد العنصر**" المطلوب تنفيذ أمر القياس عليه. بعد "**تحديد العنصر**" تظهر رسالة تطلب "**تحديد مسافة التوزيع**" أو "**الكتلة المطلوب حشرها**".

الخيار الفرعي للأمر أعلاه

طول القسم:

اطبع قيمة رقمية تُمثِّل "**المسافة بين نقاط التقسيم**". تُوزَع "**النقاط**" او "**الكتل**" ابتداء من نقطة النهاية القريبة من نقطة اختيار العنصر المطلوب تقسيمه. عند تنفيذ الأمر مع عنصر رسم مغلق يبدا "**التقسيم**" من نقاط القمة الابتدائية (أول قمة ترسم).

المخطط الآتي يوضح تنفيذ الأمر"**Measure**"و"**تحديد مسافة التوزيع**" (٥) وحدات.



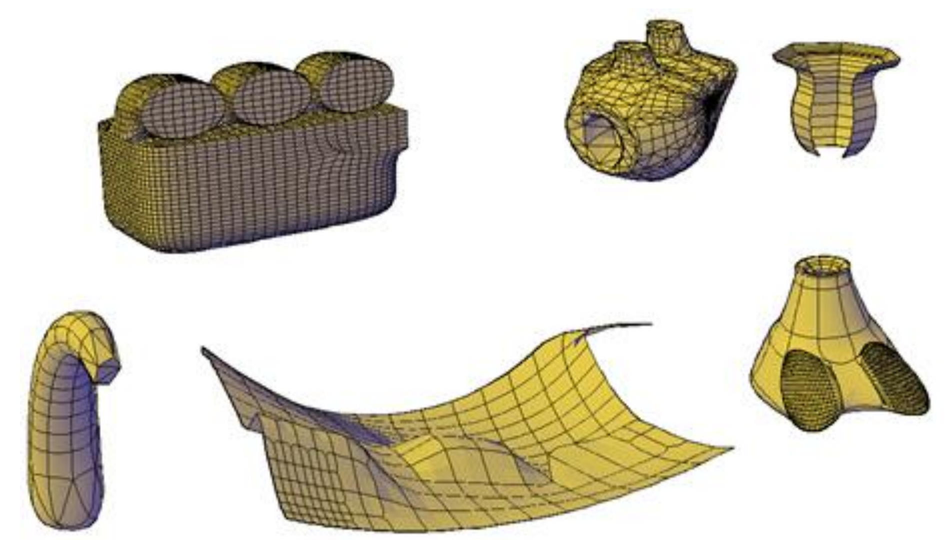
كتلة:

يشبه الحالة السابقة.

الفصل الثامن
النمذجة ثلاثية الأبعاد / إنشاء المشبكات

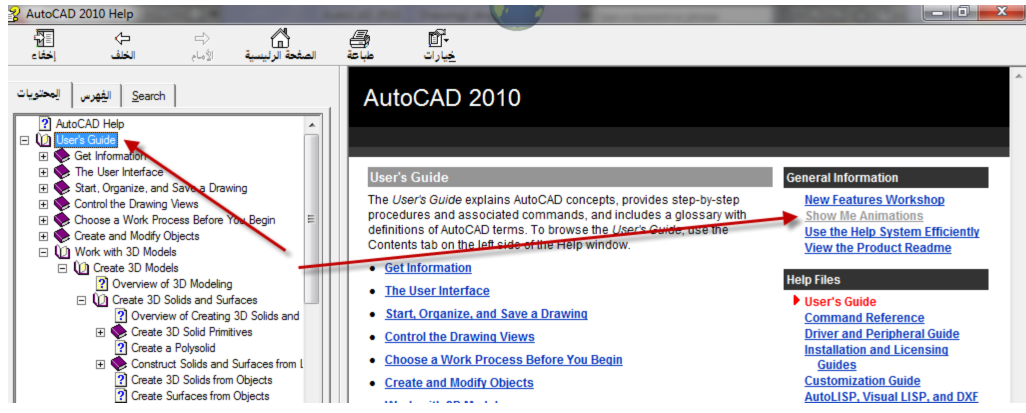
مدخل إلى إنشاء المشبكات

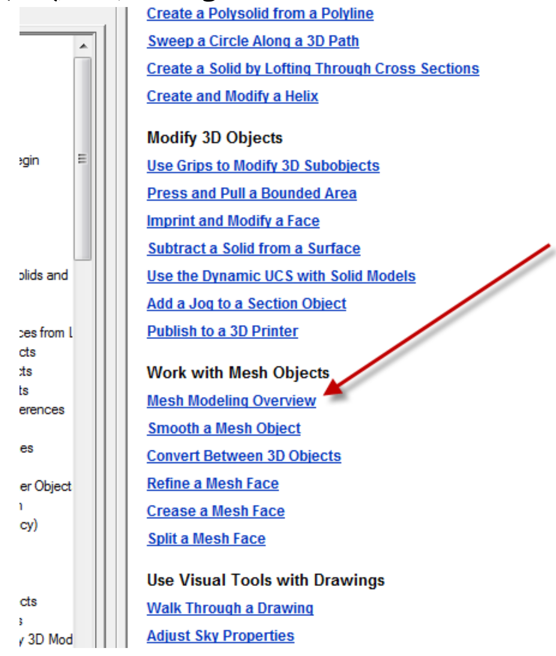
النزعة الجديدة بإكساء الـ **"مشبكات"** بأقسام ثانوية ادت إلى تحسين قابلية النمذجة وأعطاها دقة أكبر.



ابتداء من أوتوكاد ٢٠١٠ فان الشيء **"مشبك"** يُمكِن **"صقله"** أو **"خطه"** أو **"فصمه"** أو **"إعادة تقسيمه"**. على الرغم من إمكانية رسم **"المشبكات التقليدية"** Polyface, Polygon الا انه يُمكِنك ان تحصل على نتائج أفضل بتحويلها إلى الشيء **"مشبك"** الحديث.

راجع الفلم التوضيحي ضمن مساعدة أوتوكاد





يُمكِنك إنشاء **"مشبك"** بإحدى الطرق الآتية

١. **إنشاء مشبكات ابتدائية جاهزة**

(صندوق ,مخروط , اسطوانة, هرم, كرة , اسفين, عجلة)

٢. **إنشاء مشبكات من اشياء أخرى**

(بالاعتماد على أوامر **"التدوير والسحب"** وهي rulesurfe, TabSurf, RevSurf, EdgeSurf)

٣. **تحويل اشياء أخرى إلى مشبكات**

تحويل الجوامد أو السطوح إلى **"مشبكات"**

٤. **إنشاء مشبكات مخصصة (النوعية السالفة)**

استخدام الأمر**"3DMesh"** لإنشاء **"مشبكات"** نوع Polygon, الأمر**"PFace"** لإنشاء **"مشبك"** برؤوس متعددة تحدِّد انت إحداثياتها.

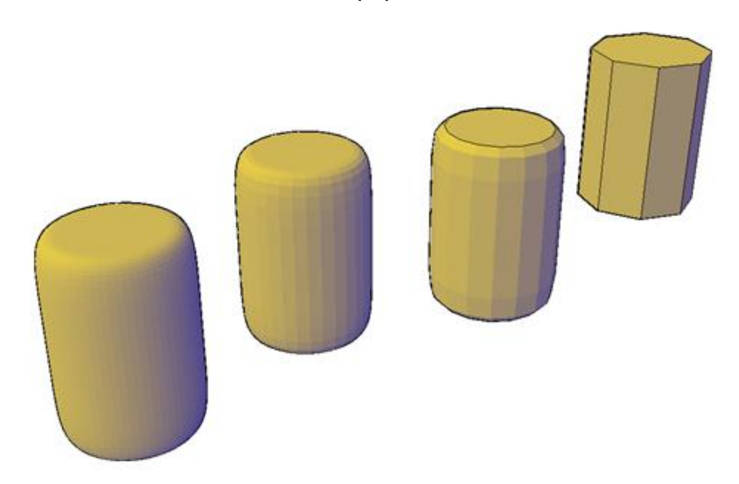
إكساء المشبكات

الإكساء لـ **"المشبكات"** بمجموعة من الاشكال المستوية , هذه الاشكال الثانوية تكون مرئية لـ **"المشبك"** غير المحدَّد وتؤشر حافات السطوح القابلة للتعديل من المشبك.(لرؤية هذه الاقسام في نمطي المعاينة 3DHidden, Conceptual يجب ضبط المتغيّر**VSEDGES** إلى (١)).

عندما تصقل **"المشبك"** أو تزيد تقسيمه الثانوي , فانك تزيد من كثافة الإكساء (تزيد عدد الاقسام الثانوية).

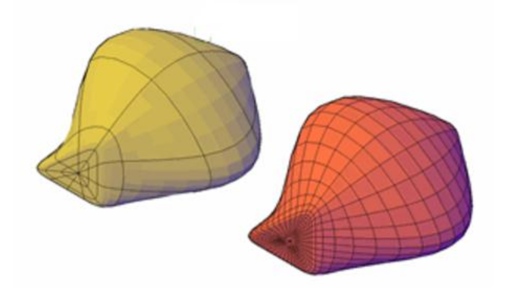
الصقل

يُمكِنك **"صقل"** المشبك بان تزيد من **"مستوى النعومة"** . قيمة **"مستوى النعومة"** (٠) يمثل أقل مستوى للمشبك بينما **"المستوى"** (٤) هو أعلى مستوى.



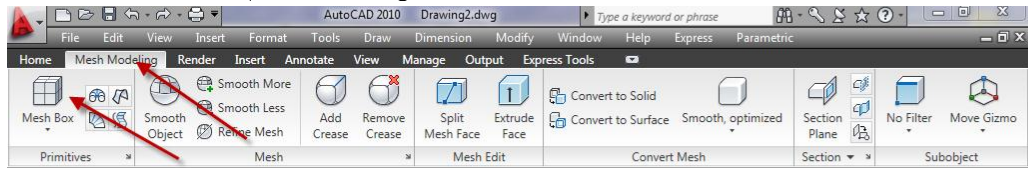
زيادة التقسيم الثانويRefinement

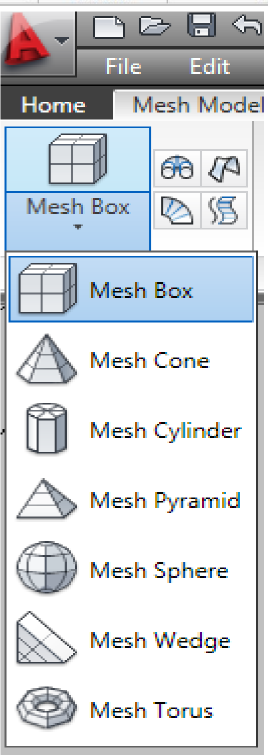
يقوم هذا الأمر بـ **"مضاعفة عدد التقسيمات الثانوية"** للمشبك (او حتى للتقسيم الثانوي نفسه) بأربعة اضعاف . هذا الأمر يضبط قيمة **"مستوى النعومة"** إلى (٠). لأن هذا الأمر يزيد **"كثافة التشبيك"** بشدة فانه قد يُفضَّل ان تحصر تنفيذ هذا الأمر على المناطق التي تحتاج فيها الزيادة فقط.

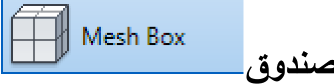


١. إنشاء مشبكات ثلاثية الأبعاد سابقة التعريف

يُوفِّر البرنامج إمكانية **"إنشاء مشبكات ثلاثية الأبعاد"** من خلال **"الشريط Ribbon"**:

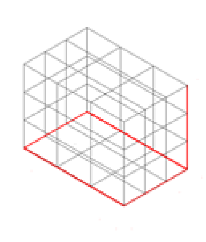


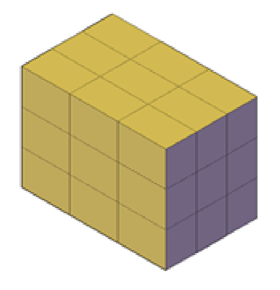




صندوق

إنشاء **"مشبك ثلاثي الأبعاد"** على شكل **"صندوق"**. حيث تظهر رسائل تطلب تحديد صفات الصندوق وكما يأتي:





```
Command: _.MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/CYlinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/SEttings] <Box>:
_BOX
Specify first corner or [Center]:
```

تحديد **"نقطة ركن"** الصندوق

```
Specify other corner or [Cube/Length]:
```

تحديد **"نقطة الركن المقابل"** للصندوق

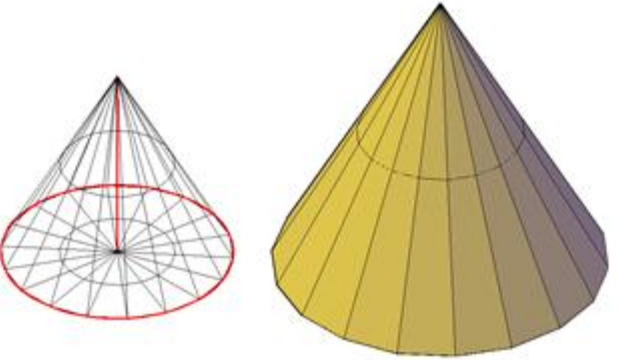
```
Specify height or [2Point] <10.0000>:
```

تحديد **"إرتفاع"** الصندوق



مخروط

إنشاء **"مشبك مخروط"**



```
Command: _.MESH
Current smoothness level is set to : 0
Enter an option [Box/Cone/CYlinder/Pyramid/Sphere/Wedge/Torus/SEttings] <Cone>:
_CONE
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:
```

تحديد **"نقطة المركز"** لقاعدة المخروط

```
Specify base radius or [Diameter] <33.4142>:
```

تحديد **"نصف قطر القاعدة"**

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <5.0000>: t
Specify top radius <5.0000>:
```

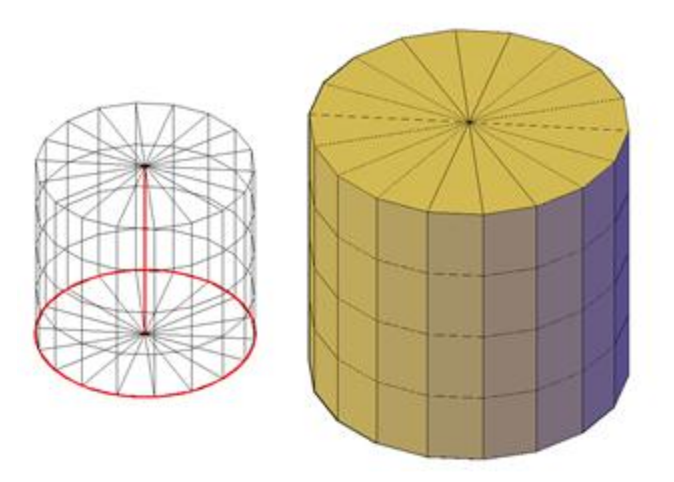
تحديد **"نصف قطر القمة"**

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint] <5.0000>:
```

"إرتفاع المخروط"

اسطوانة





```
_CYLINDER
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:
```

تحديد **"نقطة المركز لقاعدة الاسطوانة"**

```
Specify base radius or [Diameter] <61.0163>:
```

تحديد **"نصف قطر القاعدة"**

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint] <77.6773>:
```

"إرتفاع الاسطوانة"

الهرم



يُستخدم هذا الأمر لـرسم **"مشبك"** على شكل **"هرم"**

```
Command: _pyramid
 4 sides  Circumscribed
Specify center point of base or [Edge/Sides]: e
```

يتم أولاً تحديد **"القاعدة"** إما بتعريف اضلاعها أو بتعريف أركانها. استخدمنا هنا الأركان

```
Specify first endpoint of edge:
```

يطلب **"نقطة البداية"** التي تُمثِّل ركن الضلع

```
Specify second endpoint of edge:
```

يطلب **"نقطة النهاية"** التي تُمثِّل الركن الثاني للضلع

عندها اكمل رسم القاعدة

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <70.8620>:
```

يطلب تحديد **"إرتفاع الهرم"**

اما إذا استخدمنا الخيار بـ **"تعريف اضلاعها"** نطبع (s) عند الرسالة الأولى كما يأتي:

```
PYRAMID
 4 sides  Circumscribed
Specify center point of base or [Edge/Sides]: s
Enter number of sides <4>:
```

يطلب تحديد **"عدد الاضلاع للقاعدة"**

```
Specify center point of base or [Edge/Sides]:
```

يطلب تحديد **"مركز الدائرة"** التي يحيطها

```
Specify base radius or [Inscribed] <59.0742>:
```

يطلب **"نصف قطر الدائرة"** عند القاعدة

```
Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <99.4004>:
```

يطلب **"إرتفاع الهرم"**

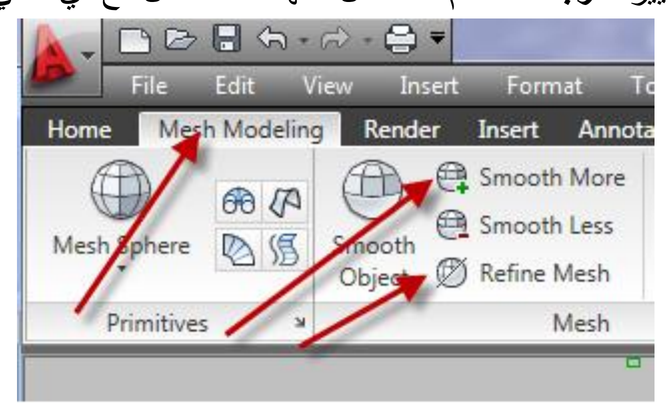
يُمكِن جعل **"الهرم"** تاما أو ناقصا باختيار الخيار **"Top radius"** من الرسالة الأخيرة وتحديد قطر الدائرة التي يحيطها المضلع في القمة .

الكرة Mesh Sphere

يُستخدم هذا الأمر لإنشاء **"مشبك كرة"** حيث يطلب البرنامج تحديد حجم الكرة بتحديد مركز الكرة ثم قطرها أو نصف قطرها

```
Command: _sphere
Specify center point or [3P/2P/Ttr]:
Specify radius or [Diameter] <153.6463>:
```

اما إذا أردت تغيير **"درجة الاقسام"** فتتعامل معها كما تتعامل مع أي **"شيء مشبك"**



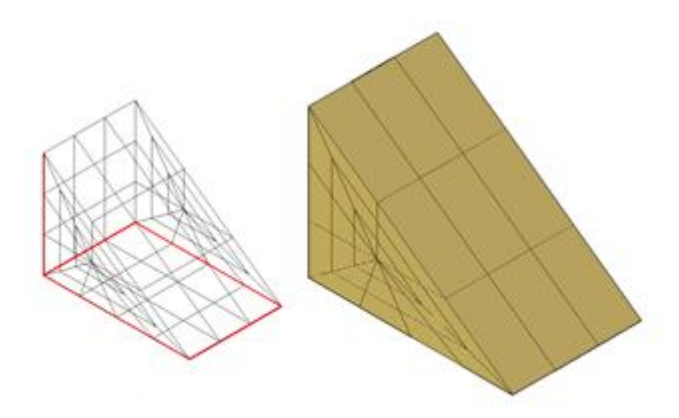
انقر أولاً على Smooth More لرفع **"مستوى النعومة"** إلى (١) بدلا عن (الصفر) على اقل تقدير, السبب في ذلك ان الأمر التالي لا يعمل في **"مستوى النعومة"** (٠).

بعدها انقر على الزر Refine Mesh حيث سيقوم البرنامج بـ **"زيادة عدد الاقسام"** للمشبك.



الاسفين

ينشئ **"اسفيناً"**



```
<Sphere>: _WEDGE
Specify first corner or [Center]:
```

تحديد الركن الأول للقاعدة

```
Specify other corner or [Cube/Length]:
```

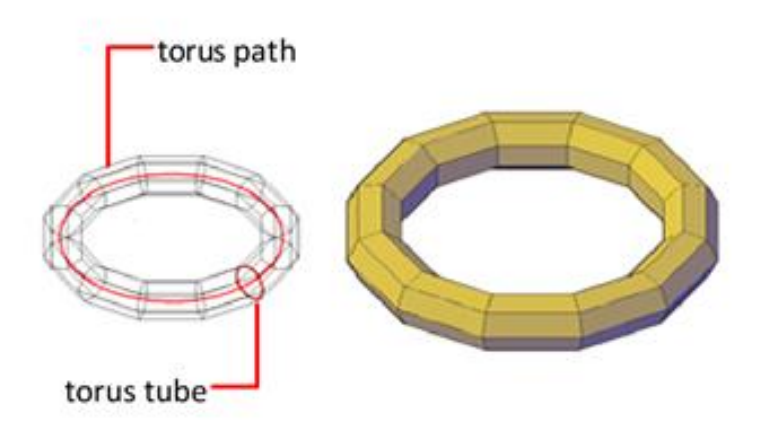
تحديد الركن الثاني للقاعدة

```
Specify height or [2Point] <68.6359>:
```

تحديد ارتفاع الاسفين

العجلة





ينشئ شكل **"انبوب ملتف بشكل دائري"** (عجلة)

```
<Wedge>: _TORUS
Specify center point or [3P/2P/Ttr]:
```

يطلب البرنامج تحديد **"نقطة المركز للعجلة"**

```
Specify radius or [Diameter] <107.8719>:
```

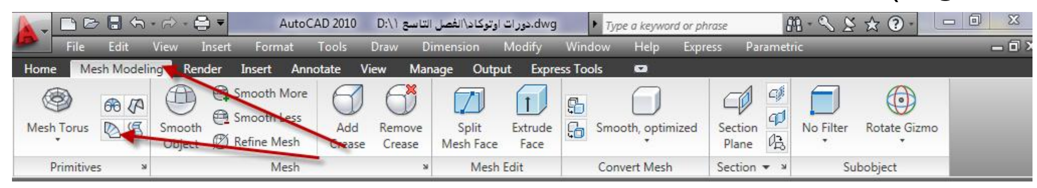
يطلب تحديد **"نصف قطر"** أو **"قطر العجلة"** , هذا القطر يُقاس من مركز العجلة إلى الحافة الخارجية لها.

```
Specify tube radius or [2Point/Diameter]:
```

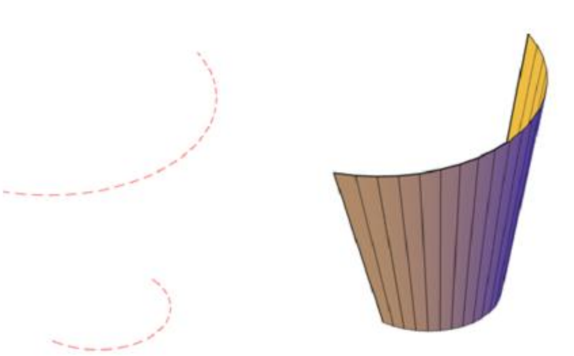
تظهر رسالة أخرى تطلب تحديد نصف قطر الأنبوب.

٢. إنشاء مشبكات من اشياء أخرى

(بالاعتماد على أوامر **"التدوير والسحب"** وهي rulesurfe, TabSurf, RevSurf, EdgeSurf)



الأمر RulSurf 



يُمكِن من خلال هذا الأمر إنشاء **"سطح"** بين عنصري رسم , يُمكِن استخدام عناصر مختلفة لتعريف حافتي **"السطح"** المطلوب انتاجه (خطوط , نقاط , اقواس , دوائر , ... الخ), يجب ان يكون عنصري الرسم **"مفتوحاً"** (Open) كلاهما مثل الخطوط والاقواس أو **"مغلقاً"**(Closed) كلاهما مثل الدوائر والاشكال البيضوية.

تطبيق :

١. إرسم القوسين الموضَّحين في الشكل (أ)

٢. انقر الأيقونة الخاصة بالأمر RulSurf في **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة الآتية:

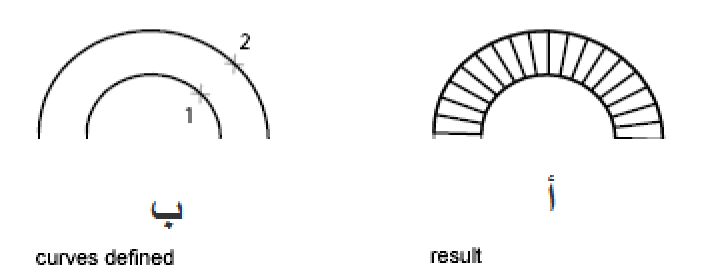
```
Command: _rulesurf
Current wire frame density:  SURFTAB1=6
Select first defining curve:
```

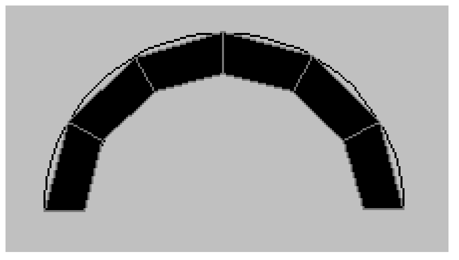
٣. اختر عنصر التعريف الأول (النقطة ١) فتظهر رسالة ثانية

```
Select second defining curve:
```

٤. اختر عنصر التعريف الثاني (النقطة ٢) فتحصل على الشكل ب

٥. احذف الاقواس الأولية في حالة الضرورة . (خطوة اختيارية)

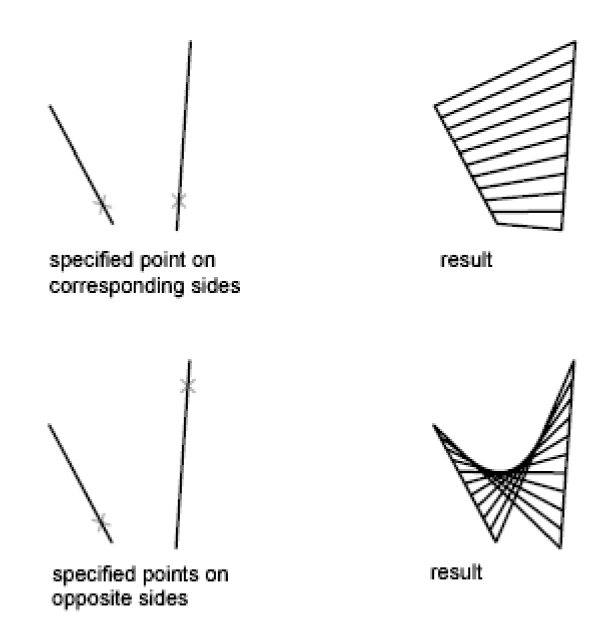




ملاحظة :

يسيطر المتغيّر"**SurfTab1**"على عدد السطوح الناتجة بين العنصرين المختارين.

يجب الانتباه إلى "**نقاط التحديد**" للعناصر لأن النتائج ستكون كما موضَّح في الشكل الآتي:



تطبيق

١. ارسم نفس القوسين السابقين
٢. قبل تنفيذ الأمر"**ruleSurf**"اطبع ما يأتي:

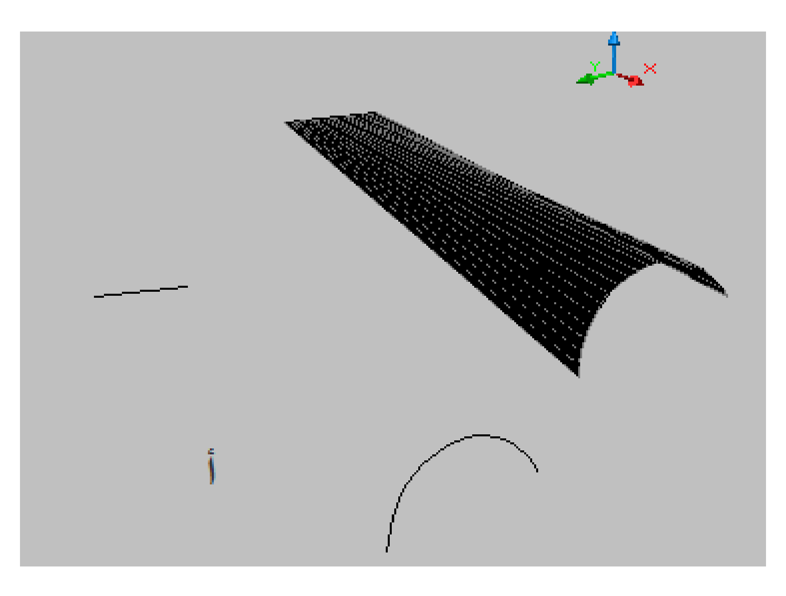
```
Command: surftab1
Enter new value for SURFTAB1 <6>: 15
```

٣. نفِّذ الأمر"**ruleSurf**" على القوسين.

ستلاحظ ان عدد السطوح الناتجة بين القوسين (١٥) سطح وهو العدد المحدَّد بالمتغيّر"**SurfTab1**".

تطبيق :

١. ارسم القوس والخط الموضّحين في الشكل (أ)
٢. اضبط قيمة "**Surftab1** = 20"
٣. نفِّذ الأمر"**ruleSurf**"
٤. حدِّد القوس على انه عنصر التعريف الأول ثم حدِّد الخط على انه عنصر التعريف الثاني.



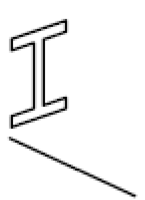
ستلاحظ تكوّن سطح يبدأ على شكل قوس وينتهي على شكل خط مستقيم.

الأمر TabSurf

ينشئ هذا الأمر "**مشبكاً**" اعتماداً على متجه معين وذلك من خلال عنصرين, العنصر الأول يسمى "**منحنى المسار PathCurve**" والذي يُمكِن ان يكون أي عنصر رسم أو شكل معين بشرط ان يكون هذا الشكل يمثل "**Polyline**" (عنصراً واحداً) اما العنصر الثاني فهو "**متجه الاتجاه Direction vector**".

تطبيق

١. ارسم "**شكل المقطع**" الآتي على أساس عنصر رسم واحد "**Polyline**". وارسم الخط المستقيم الذي يمثل "**متجه الاتجاه**".



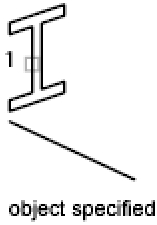
٢. نفِّذ الأمر "**TabSurf**"

٣. حدِّد الشكل جواباً على الرسالة

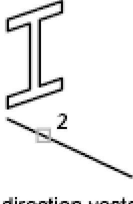
```
Command: TABSURF
Current wire frame density:  SURFTAB1=20
Select object for path curve:
```

٤. حدِّد المستقيم جواباً على الرسالة

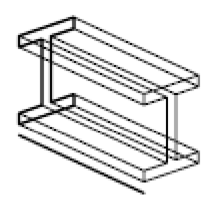
```
Select object for direction vector:
```



object specified



direction vector specified



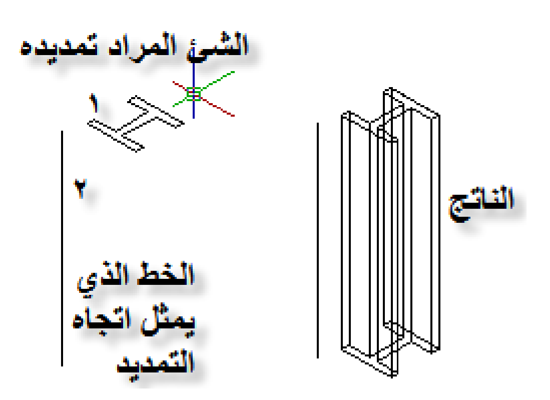
result

٥. نفِّذ الأمر "**Undo**" لإلغاء "**المشبك**" الناتج

٦. كرِّر تنفيذ الأمر"TabSurf"
٧. حدِّد الشكل ثم الخط عند نقطة نهايته الثانية ستلاحظ ان السطح الناتج يكون عكس الحالة الأولى.

ملاحظات

١. يُسيطر المتغيّر"surfTab1" على "**عدد السطوح**" الناتجة من تنفيذ الأمر.
٢. يجب ان يكون "**متجه الاتجاه**" خطاً مستقيماً. في حالة كونه ليس "**خطاً مستقيماً**" فان البرنامج يتعامل مع نقطتي البداية والنهاية له فقط لتحديد "**قيمة الاتجاه**".



الأمر RevSurf

يُنشئ هذا الأمر "**مشبكاً**" من خلال تدوير "مسار" حول "**محور دوران**" معينين.

تطبيق

١. ارسم الشكل الآتي:
٢. نفِّذ الأمر RevSurf
٣. حدِّد الشكل الأصلي جواباً على الرسالة

```
REVSURF
Current wire frame density:  SURFTAB1=6  SURFTAB2=6
Select object to revolve:
```

٤. حدِّد الخط المستقيم جواباً على الرسالة

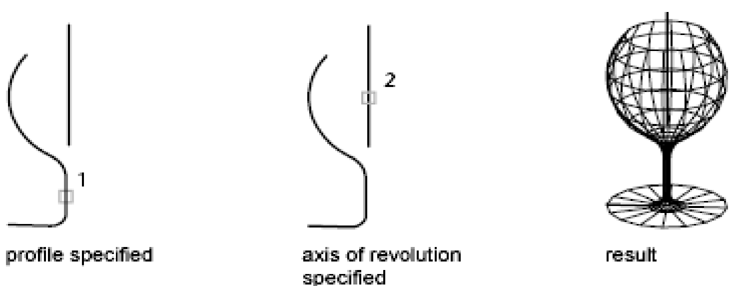
```
Select object that defines the axis of revolution:
```

٥. حدِّد قيمة "**زاوية البداية**" ولتكن (٠) مثلاً

```
Specify start angle <0>:
```

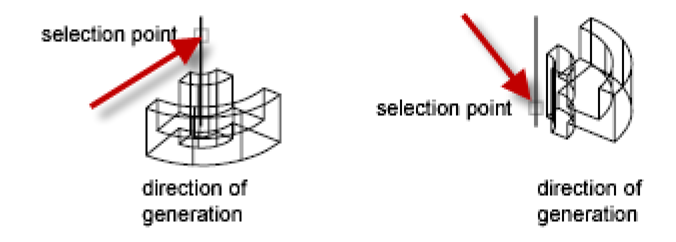
٦. حدِّد "قيمة الزاوية المركزية" للتدوير ولتكن (٣٦٠) مثلاً.

```
Specify included angle (+=ccw, -=cw) <360>:
```

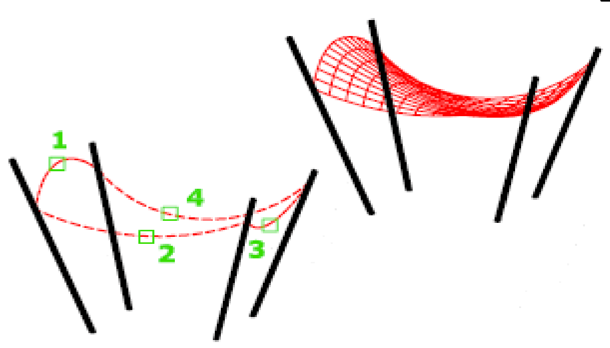


ملاحظات :

- يسيطر المتغيّر"**surftab1**" على عدد الخطوط الطولية للشكل الناتج
- يسيطر المتغيّر"**surftab2**"على عدد الخطوط العرضية للشكل الناتج
- عند قيم "**زاوية مركزية**" اقل من ٣٦٠ نحصل على مقطع في سطح الدوران الناتج
- يُؤثر موقع نقطة اختيار محور الدوران على اتجاه سطح الدوران الناتج.



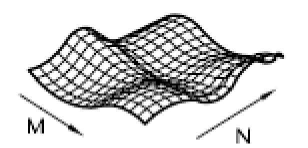
الأمر EdgeSurf



يُنشئ هذا الأمر "**مشبكا**" مُعرفاً بدلالة أربع حافات متجاورة. يجب ان تكون الحافات الأربع متصلة في نهاياتها.

تطبيق :

١. إرسم الشكل الآتي:



٢. نفِّذ الأمر **EdgeSurf**

٣.

```
Command: _edgesurf
Current wire frame density:  SURFTAB1=6  SURFTAB2=6
Select object 1 for surface edge:
```

حدِّد النقطة (١)

٤.

```
Select object 2 for surface edge:
```

حدِّد النقطة (٢)

٥.

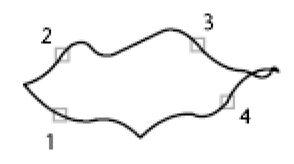
```
Select object 3 for surface edge:
```

حدِّد النقطة (٣)

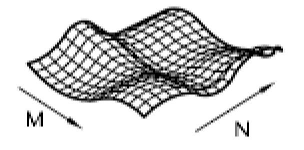
٦.

```
Select object 4 for surface edge:
```

حدِّد النقطة (٤)



four edges selected



يسيطر المتغيّران**"SurfTab1", "SurfTab2"**على عدد خطوط الطول والعرض للشبكة الناتجة.

"SurfTab1"تخصص قيمته لأول حافة محددة

"SurfTab2"تخصص قيمته لثاني حافة محددة

إضافة سمك إلى اشياء ثنائية الأبعاد

استخدم خاصية **"سماكة"** لإضفاء المظهر ثلاثي الأبعاد على الأشياء.

إذا عملت في الفراغ في أوتوكاد, لعرفت إمكانية إعطاء العنصر قيمة خاصية **"سماكة""Thickness"**أكبر من (0) لجعله **"عنصر فراغي"** . مثلاً , ان خطاً ذا سماكة أكبر من (0) سيبدو كالسطح العمودي.

في تمرين مخطط الشقة (الملف 20-unit.dwg (المترية) من ملفات المشاريع المثبتة في القرص المضغوط المرفق), يُمكِنك عمل المثل لمجمعات الخطوط المستخدمة لرسم الجدران . انقر مجمعات الخطوط والجدران , ثم انقر باليمين وانتق **"Properties"** . في لوح الأدوات **"خصائص"** , غيّر قيمة **"Thickness"** إلى (٨) انج أو (٢٢٤) سم.

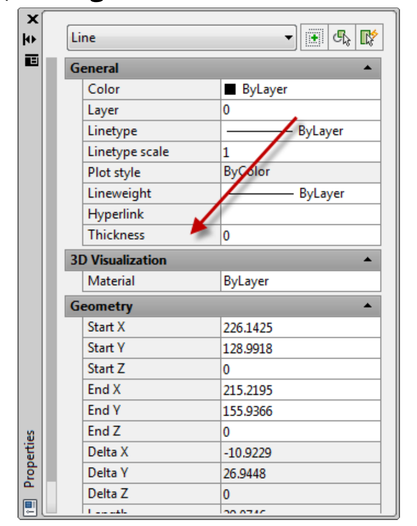
اغلق اللوح **"خصائص"**. ستظهر الجدران بالأبعاد الثلاثة . لكن انتبه فهذه الجدران ليست **"مجسمات فراغية مصمتة"**. إذا قرَّبت الرؤية إلى تفصيل في الجدار , سترى بأنها تظهر **"مجوفة"**.

لحسن الحظ يقدم أوتوكاد أداة تُحوِّل **"مجمع خطوط مغلق"** ذا سماكة إلى **"مجسم مصمت"** . وسِّع لوح التحكم **"3D Make"** بنقر السهم المشير للأسفل في شريط عنوان **"3dMake"**, ثم انقر الأداة**"Convert to Solid"** (تحويل إلى مجسم مصمت) في شريط أدوات**"3DMake"** . يُمكِنك أيضا كتابة **"convtosolid"**.

انتق مجمعات الخطوط الجدران واضغط المفتاح **"إدخال"** عندما تنتهي من الانتقاء . بعد القيام بذلك , ستصبح الجدران **"مجسمات فراغية مصمتة"** . هذه العملية تعمل على أي **"مجمع خطوط مغلق"** , وتُوفر طريقة بديلة لإنشاء المجسمات الفراغية المصمتة. إذا كان لديك **"نموذج فراغي"** موجود تم عمله باستخدام الخاصية **"Thickness"**, فيُمكِنك استخدام الأداة **"convert to solid"** لتحديث نموذجك الفراغي. وهذه الأداة يُمكِنها تحويل **"مجمع خطوط مفتوح"** ذي **"عُرض Width"** و**"سماكة Thickness"**أكبر من (0).

هناك أداة أخرى**"Convert to surface"** (تحويل إلى سطح) تقوم بتحويل **"العناصر ذات السماكة"** إلى **"عناصر سطوح فراغية"**. يُمكِنك استخدام السطوح الفراغية لـ (**قطعْ**) أو (**تسميك**) مجسم فراغي إلى مجسم فراغي كامل.

يُمكِن تغيير السماكة لشيء ما من اشياء أوتوكاد من خلال مربع الحوار **"خصائص"**

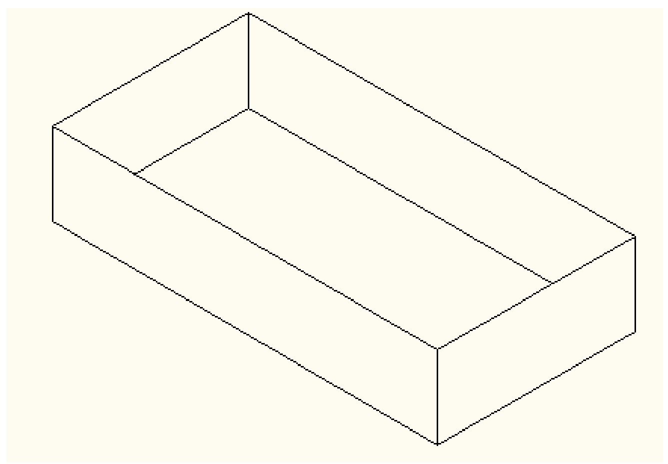




Command entry: PROPERTIES الذي يُمكِن الوصول اليه من احد طريقين او بالنقر باليمين على الشيء المراد خصائصه ثم اختيار **"خصائص"** من القائمة الجانبية.

خطوات إضافة **"السمك"** كما يأتي:

- ارسم مربعاً أو مستطيلا
- غيّر قيمة **"السمك"** له لتصبح أي قيمة موجبة .
- غيّر **"المشهد"** إلى أحد المشاهد الايزومترية
- نفِّذ الأمر**"hide"** على الرسم
- ستلاحظ ان الشكل الناتج يشبه صندوقاً مفتوحاً من الأعلى والأسفل.



تطبيق :

في هذا التطبيق سنضيف **"سطحاً"** للجانب العلوي من الصندوق وحسب الخطوات الآتية

- نفِّذ الأمر**"3dFace"** بطباعته في **"سطر الأمر"** أو من القائمة

```
Command: _3dface Specify first point or [Invisible]:
```

- حدِّد إحدى نقاط الأركان للجزء العلوي من الصندوق

```
Specify second point or [Invisible]:
```

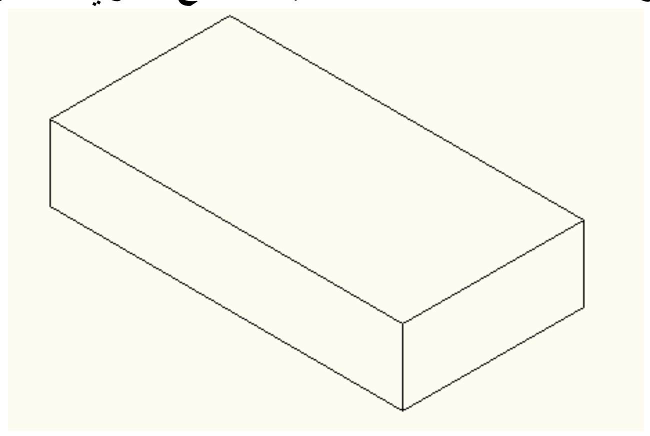
- حدِّد نقطة الركن الثاني المجاورة للنقطة السابقة

```
Specify third point or [Invisible] <exit>:
```

- حدِّد نقطة الركن الثالث بحيث يكون اتجاه الحركة بنسق واحد إِما مع عقرب الساعة أو عكس عقرب الساعة

```
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:
```

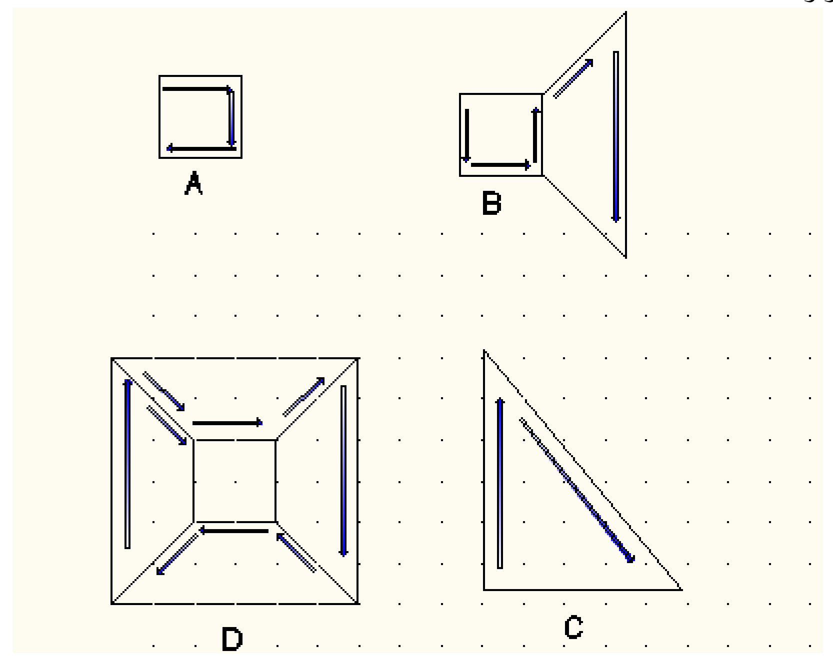
- حدِّد نقطة الركن الرابع
- أُضغط المفتاح "**ادخال**" لإنهاء الأمر
- نفِّذ الأمر "**Hide**" ستلاحظ انه قد أُضيف "**سطح**" علوي للصندوق



- نفِّذ الأمر"**regen**" لإعادة توليد الرسم
- كرِّر الخطوات السابقة لعمل السطح السفلي للصندوق

ملاحظة :

يكون ترتيب تحديد النقاط لـ "**تعريف السطوح**" المختلفة باتجاه عقرب الساعة أو عكس اتجاه عقرب الساعة.



ملاحظة :

عند وجود **"سطحين متجاورين"** فان البرنامج يعتبر النقطتين (٣) و (٤) للسطح الأول هما النقطتان (١) و (٢) للسطح التالي على التوالي ومن ثم سيطلب تحديد النقطة الثالثة ثم الرابعة للسطح الثاني.

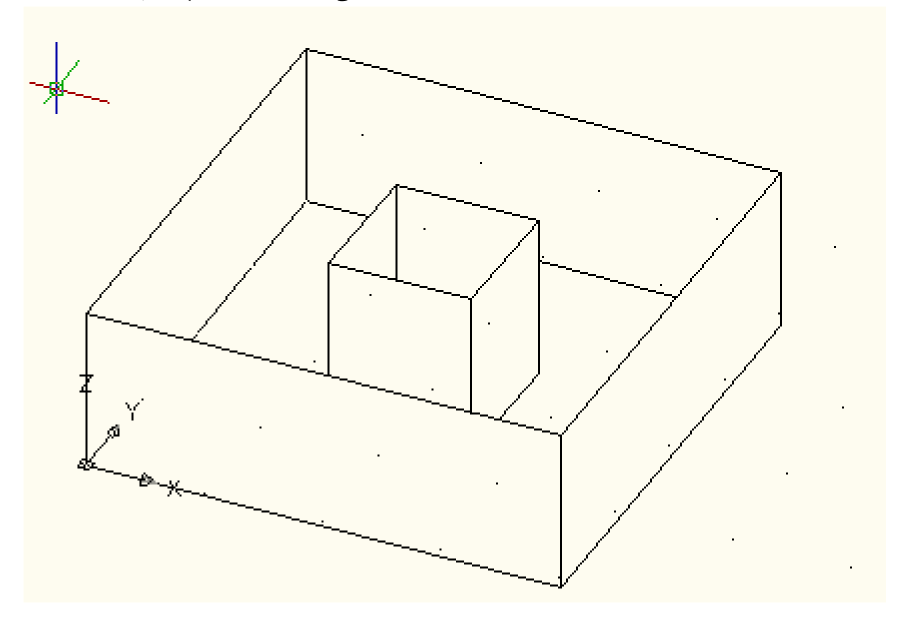
للحصول على **"سطح مثلث"** أُضغط المفتاح **"ادخال"** عند الرسالة التي تطلب تحديد النقطة الرابعة لتكون إحداثياتها نفس إحداثيات النقطة الثالثة.

السيطرة على ظهور حافة السطح Edge

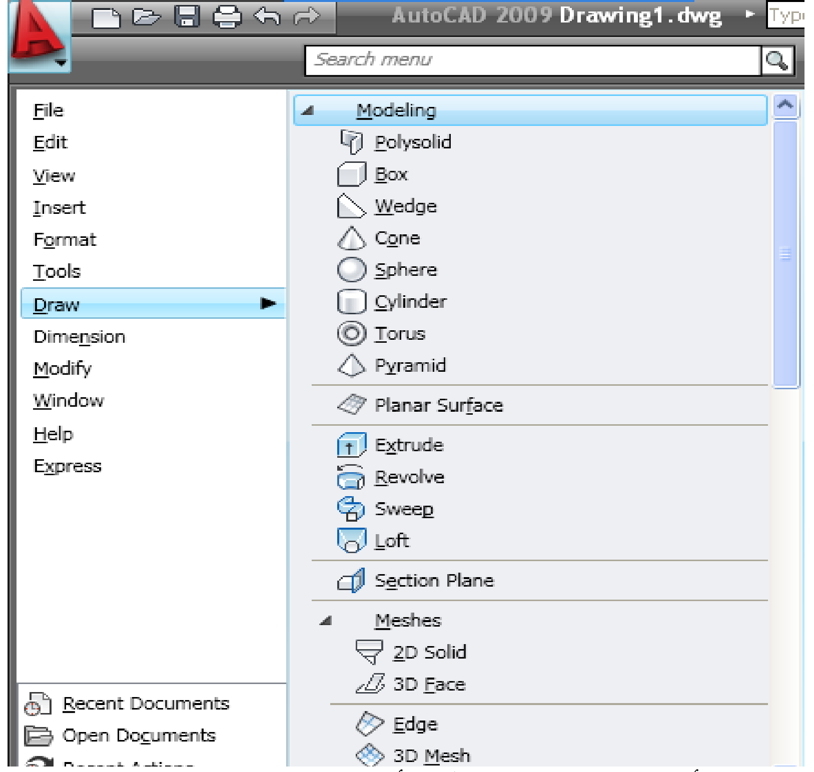
عند رسم مجموعة من **"السطوح المتجاورة"** فان حافات هذه السطوح ستكون **"ظاهرة"** ولكن في بعض الاحيان نحتاج إلى ان تكون هذه الحافات **"مخفية"** في هذه الحالة يُوفِّر الأمر**"edge"**إمكانية السيطرة على **"إظهار"** أو **"إخفاء"** هذه الحافات وكما موضَّح في التطبيق الآتي:

تطبيق :

- إرسم المربعين الكبير والصغير كما في الشكل (د) أعلاه.
- غيّر قيمة **"thickness"** لهما لتصبح (٣٠)
- انتقل إلى أحد المشاهد الايزومترية
- نفِّذ الأمر**"hide"** ستلاحظ ان الشكل الناتج عبارة عن صندوقين متداخلين.

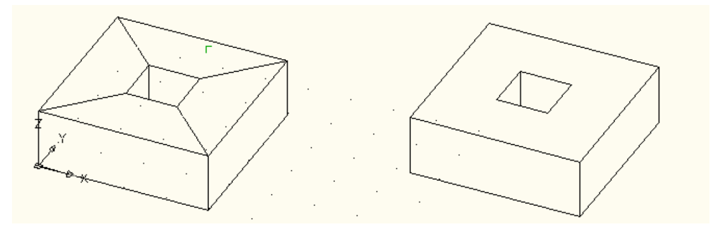


- نفِّذ الأمر"**regen**" لإعادة توليد الرسم.
- نفِّذ الأمر"**3dFace**" لرسم السطوح وبالترتيب الموضَّح في نفس الشكل (د) السابق.
- نفِّذ الأمر"**hide**" ولاحظ وجود السطوح والحافات الفاصلة بين السطوح
- نفِّذ الأمر"**regen**" لإعادة توليد الرسم
- نفِّذ الأمر"**edge**" وكما يأتي:



او اطبع الأمر"**edge**" في "**سطر الأمر**"

- حدِّد إحدى الحافات الداخلية , ستلاحظ انها تتحول إلى خط منقط مع تكرار ظهور الرسالة السابقة
- كرِّر العمل لاختيار الحافات الثلاث الباقية
- قم بإنهاء الأمر بالضغط على المفتاح "**ادخال**"
- نفِّذ الأمر"**hide**" ستلاحظ ان الحافات الداخلية قد اختفت

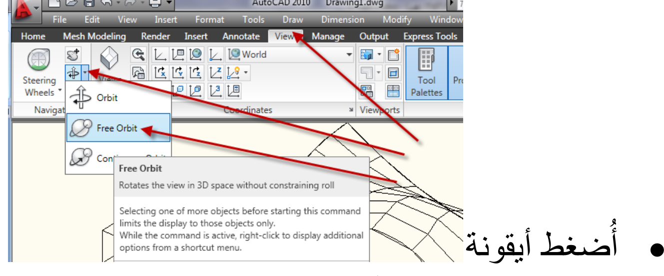


تطبيق

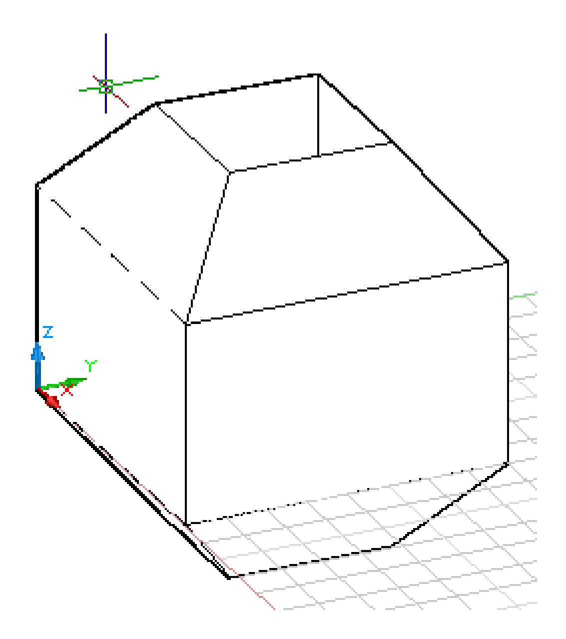
إرسم مربعا طول ضلعه ٢٠ بمواصفات elev=0 thickness =60,

إرسم مربعا طول ضلعه ٦٠ بمواصفات elev=20 thickness =20,

نفِّذ الأمر"**3DFace**" لإضافة السطوح للجزأين العلوي و السفلي منه.



- أُضغط أيقونة
- قم بتدوير الشكل ثم نفِّذ الأمر"**hide**"



يُمكِنك استخدام الأمر "**مدارOrbit**" أو أي أداة أخرى بديلة من "**أدوات الإبحار**" التي مر ذكرها في الفصول السابقة.

عَرض الجسم من جميع الجوانب

يُوفِّر الأمر 3DFORBIT إمكانية "**الدوران المستمر**" للأجسام لمشاهدتها من جوانب متعددة وكما يأتي:



Button

Ribbon: View tab ➤ Navigate panel ➤ Orbit drop-down ➤ Free Orbit

Menu: View ➤ Orbit ➤ Free Orbit

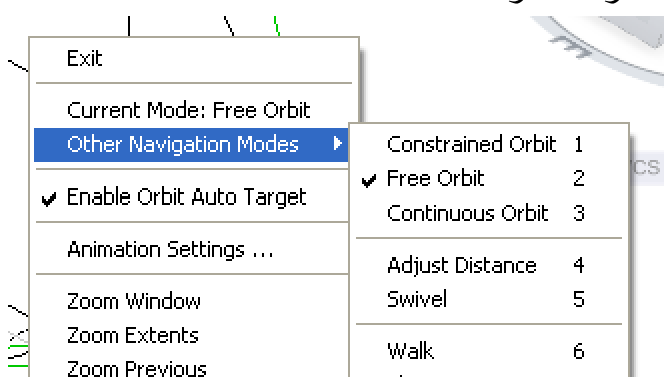
Toolbar: 3D Navigate

Pointing device: Press Shift+Ctrl and click the mouse wheel to temporarily enter 3DFORBIT mode.

Shortcut menu: Start any 3D navigation command, right-click in the drawing area, and click Other Navigations Modes » Free Orbit (2).

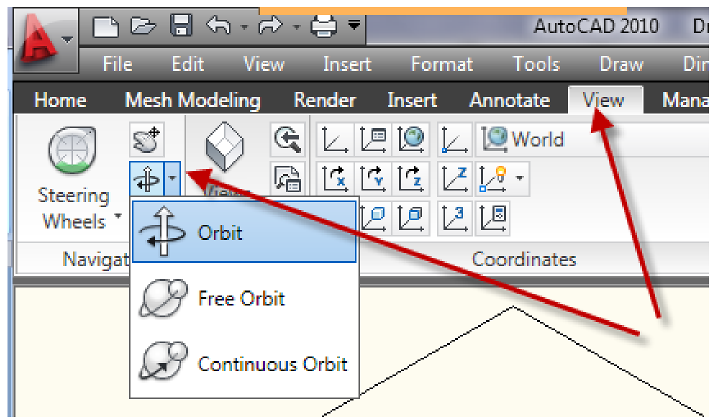
Command entry: **3dforbit**

- استمر من التطبيق السابق
- اختر 3DFORBIT
- اضبط المنظر الملائم للمجسم
- مع وجود أيقونة انقر المفتاح الأيمن للفارة
- من القائمة المنزلقة اختر Other Navigation Modes



- من القائمة الفرعية اختر "**Continuous Orbit**"
- حرك الفأرة حسب اتجاه الحركة المطلوبة
- لايقاف "**الدوران المستمر**" اضغط المفتاح "**هروب**".

يُمكِن أيضا الوصول إلى الأمر من



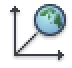
ان الاستخدام أعلاه للأمر **"3D orbit"** حسب النمط الكلاسيكي

جرّب استعمال **"عجلات القيادة"** (بالنقر على زر على **"شريط الحالة"**) ومنها **"الولد Orbit"**

نظام إحداثيات المستخدم UCS

تُسيطر على **"نظام إحداثيات المستخدم"**

يُمكِن الوصول إلى هذا الأمر من عدة طرق هي:



Button

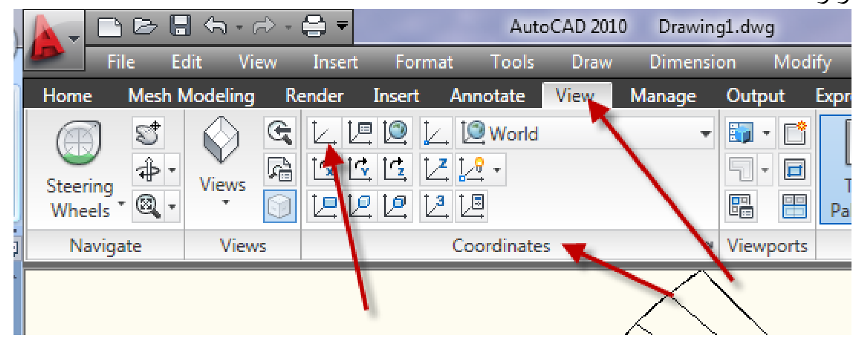
Ribbon: View tab ➤ Coordinates panel ➤ World

Menu: Tools ➤ New UCS ➤ World


Toolbar: UCS

Command entry: **ucs**

يُسيطر اللوح **"نظام الإحداثيات"** ضمن التبويب **"عَرض"** على **"الشريط ribbon"** على تعريف انظمة الإحداثيات المختلفة والتي احداها **"نظام إحداثيات المستخدم"**



عند تنفيذ الأمر **"UCS"**

يطلب تحديد النقطة التي تُمثِّل **"نقطة الأصل"** لـ **"نظام إحداثيات المستخدم"** الجديد الذي تريد تعريفه.

بعدها يطلب **"نقطة"** تقع على المحور x لهذا النظام الجديد,

وبعدها يطلب **"أي نقطة"** تقع ضمن المستوى xy.

```
Command: ucs
Current ucs name:  *WORLD*
Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]
<World>:
Specify point on X-axis or <accept>:
Specify point on the XY plane or <accept>:

Command:
```

يُمكِنك تغيير **"موقع"** أو **"تدوير نظام الإحداثيات"** لتسهيل عملية ادخال **الإحداثيات**, **عَرض الشبكة** , **القفز**, **نمط التعامد** , و **أدوات الرسم** الأخرى.

التمييز بين نظامي الإحداثيات العالمي والمستخدم

هناك نظامين للإحداثيات :

- **"نظام إحداثيات ثابت"** يُسمى نظام الإحداثيات العام **(WCS)**
- **"نظام إحداثيات متنقل"** يُدعى نظام إحداثيات المستخدم **(UCS)**

افتراضياً , هذين النظامين متطابقين في الرسم عند انشائه لأول مرة.

يكون المحور**(x)** للنظام العام **(WCS)** هو المحور الافقي في **"المعاينة ثنائية الأبعاد"** عادة, و المحور**(y)** هو الشاقولي. **"نقطة الأصل"** في نظام الإحداثي العام **(WCS)** هي نقطة تقاطع المحورين **X,Y** في النقطة (٠,٠) . كل الأشياء في ملف الرسم تكون مُعرَّفة

بإحداثياتها **WCS**. على الرغم من ذلك , غالبا ما يكون من الاسهل إنشاء و تحرير الأشياء استنادا إلى **"الإحداثيات المتنقلة (UCS)"**.

عمليا كل ادخالات الإحداثيات و العديد من الأدوات والعمليات تستخدم **"الإحداثيات الحالية"**. الأدوات ثنائية الأبعاد والعمليات التي تعتمد على الموقع والتدوير للـ **"UCS"** تشمل الآتي:

- ادخالات **"الإحداثيات"** والنسبية والمطلقة
- زوايا الاشارة المطلقة
- تعريف الافقي والشاقولي لطور التعامد, التتبع القطبي, التتبع القفز إلى الأشياء, عرض الشبكة , القفز إلى الشبكة.
- توجيه الأبعاد الشاقولية والافقية
- توجيه الأشياء النصية
- معاينة الدوران باستخدام الأمرPLAN

نقل أو تدوير الـ **UCS** تُسهّل العمل في مناطق معينة من الرسم .
يُمكِنك نقل **"نظام إحداثيات المستخدم"** بعدة طرق منها :

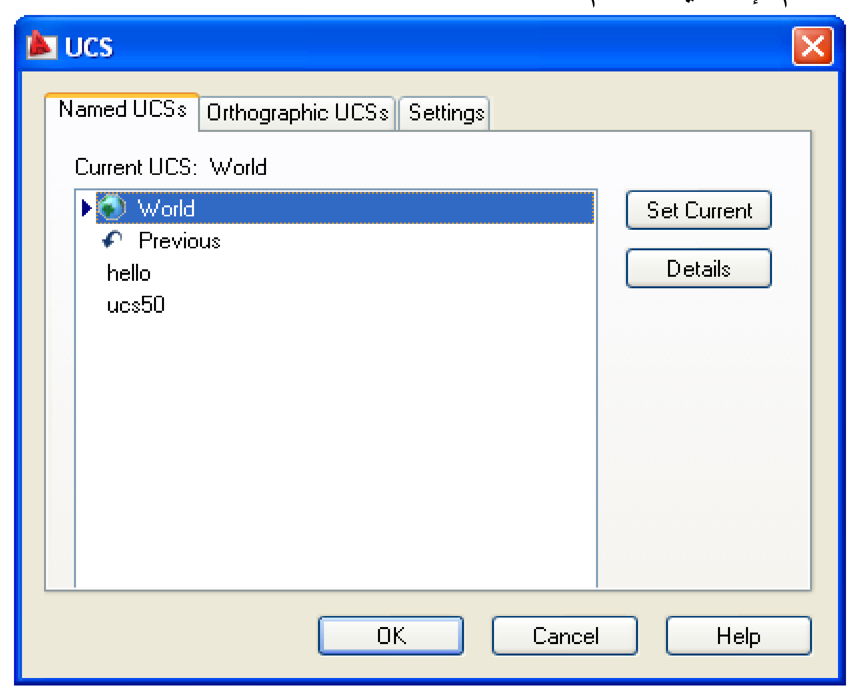
- نقل UCS بتعريف **"نقطة أصل جديدة"**
- **"ترصيف"** UCS مع شيء موجود
- **"تدوير"** UCS بتعيين نقطة أصل جديدة و نقطة على المحور X الجديد.
- **"تدوير"** UCS الحالي بزاوية معينة حول المحور Z .
- **"العودة إلى"** UCS السابق.
- جعل UCS **"مطابقا إلى"**WCS" كما كانا في الأصل.

هذه الأوامر كلها تمتلك خياراً متراسلاً في الأمر UCS . حالما تُعرِّف UCS , يُمكِنك تسميته واستعادته عند الحاجة.
لتكوين **"نظام إحداثيات مستخدم جديد"** يُمكِن استخدام الأمر UCS والذي يمتلك الخيارات الفرعية الآتية:

Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis

- **Face**: ضبط نظام الاحداثيات اعتماداً على **"وجه"** محدد لـ **"Solid جامد"**
- **Named**: هذا الاختيار بدوره يُوفِّر ثلاثة خيارات فرعية جانبية:
    - **Restore**: استدعاء **"نظام الإحداثيات"** سابق التعريف
    - **Save**: حفظ **"نظام الإحداثيات"** باسم محدِّد
    - **Del**: ضبط **"نظام إحداثيات سابق التعريف"**

نلاحظ إمكانية إعادة تسمية **"نظام الإحداثيات المتنقل"** بينما لايُمكِن إعادة تسمية **"نظام الإحداثيات العام"**.



Object: ضبط نظام الإحداثيات اعتماداً على **"عنصر رسم"** محدد.

Previous: استدعاء نظام الإحداثيات **"السابق"**

View: ضبط نظام الإحداثيات اعتماداً على **"مشهد رؤية محدد"** (المستوي xy يكون عموديا على اتجاه المشاهدة).

World: العودة إلى **"نظام الإحداثيات العام"**.

X,Y,Z: تدوير نظام الإحداثيات حول **"أحد المحاور"** المحددة بزاوية يتم تحديدها.

ZAxis: تعريف نظام الإحداثيات نسبة إلى محور **"z محدد"** يتم تدوير المستوي (X,Y) اعتماداً على ذلك.

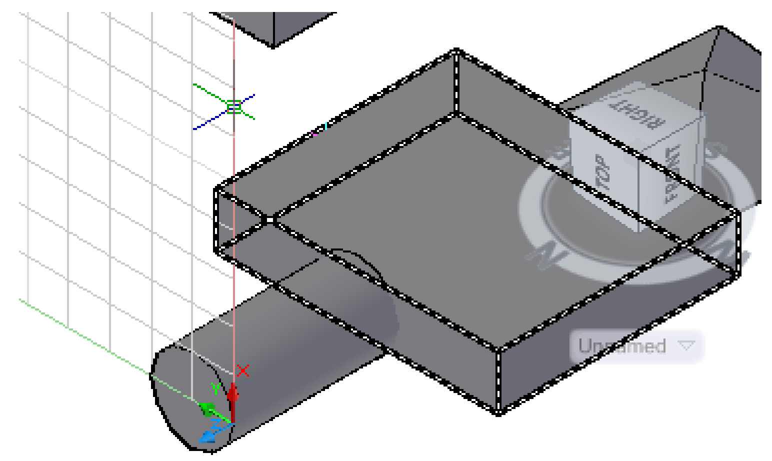
إضافة إلى أوامر فرعية يتقبلها برنامج أوتوكاد بعد الأمر**"UCS"** حتى وان كانت غير ظاهرة في القائمة الفرعية وهذه الأوامر الفرعية الإضافية هي:

New, Origion, 3point, Ortho Graphic

دوران العناصر في الفراغ باستخدام UCS الديناميكي

افتراضياً , فانت تعمل ضمن **"نظام إحداثيات عام"** (World Coordinate **Sysytem** **WCS**) وهو نظام الإحداثيات الافتراضي الذي يستخدمه أوتوكاد في الرسومات الجديدة , لكن يُمكِنك إنشاء انظمة إحداثيات خاصة كمجموعات فرعية من **"WCS"**. ويسمى نظام الاحداثيات الذي تنشئه **"User Coordinate System UCS"** (**نظام إحداثيات المستخدم**)

ان الانظمة**"UCS"** مهمة جدا في **"النمذجة الفراغية"** لأنها تساعدك على توجيه عملك في **"الفضاء الفراغي"** . مثلاً, يُمكِنك اعداد **"UCS"** يقع على الوجه العمودي للصندوق الفراغي الذي انشاته سابقاً. ثم يُمكِنك الرسم على هذا الوجه كما تفعل على **"WCS"** للرسم . يريك الشكل الآتي اسطوانة مرسومة على الواجهة الجانبية للصندوق. وتريك الشبكة العمودية اتجاه **"UCS"**. لاحظ ان توجيه **"UCS"** هو على مركز الاسطوانة.



(يُمكِن الاستعانة بالرسم بعنوان تمرين "UCS" مرفق في المجلد تمارين فصل ٨)

حوّل **"UCS"** إلى أحد اسطح متوازي المستطيلات كما يأتي

انقر**"Face"**

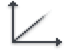


ثم اشر إلى أحد اسطح متوازي المستطيلات. ثم انقر المفتاح **"ادخال"** للموافقة وإنهاء الأمر.

ان **"UCS"**أداة مهمة دائما لـ **"النمذجة الفراغية"** في أوتوكاد . يقدم أوتوكاد ٢٠١٠ نظام **"UCSالديناميكي"** , الذي يُغيّر توجيه المحاور X,Y,Z تلقائياً ليوافق السطح المنبسط للعنصر الفراغي .

ربما لاحظت انه عندما انشأت الملف الفراغي الجديد باستخدام **"القالب acad3d.dwt"**, بدا المؤشر بشكل مختلف. بدلا من **"شكل الصليب المألوف"** , رأيت **"ثلاثة خطوط متقاطعة"**. إذا نظرت بإمعان سترى بان لكل خط في المؤشر **"لون"** مختلف . في الاعدادات الافتراضية , يُبين أوتوكاد الخط **الأحمر** للمحور **X**, الخط **الاخضر** للمحور **Y**, والخط **الازرق** للمحور **Z**. وهذا يُقلِّد نموذج الألوان لـ **"أيقونةUcs"** كما هو مُبيَّن في الشكل الآتي:

للسيطرة على **"مظهر أيقونةUCS"**

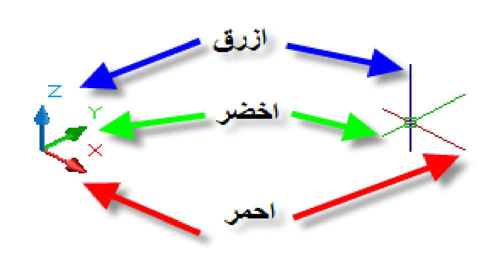


Button

Ribbon: Not available on the ribbon in the current workspace

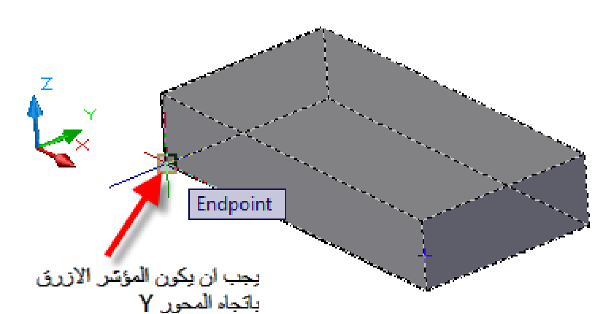
Menu: View ➤ Display ➤ UCS Icon ➤ On

Command entry: **ucsicon**

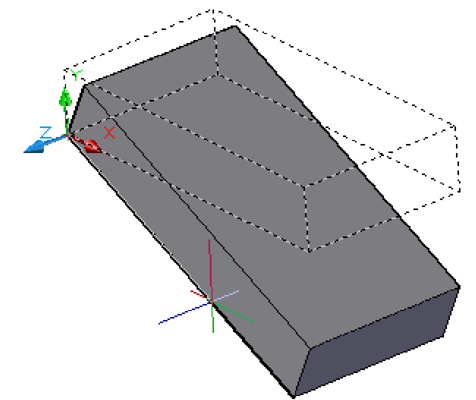


أثناء عملك مع **"UCS الديناميكي"** , سيتغيّر توجيه هذه الخطوط عندما تُشير إلى سطح على العنصر الفراغي . يُريك التمرين الاتي كيفية استخدام **"UCS الديناميكي"** لمساعدتك في تدوير الصندوق حول المحور Y.

١. تأكَّد من تشغيل **"Osnap"**, و **"UCS الديناميكي"** . افحص الزر **"DUCS"** في أسفل نافذة أوتوكاد . يجب ان يكون بوضع **"ON"**. والآّ, انقر عليه لتنشيطه.
٢. انتق **Rotate<Modify**
٣. عند رسالة **"انتقاء العناصر"**, انقر الصندوق, ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الإنتقاء
٤. عند رسالة **"تحديد النقطة المرجعية"**, لا تنقر أي شيء, لكن حرِّك المؤشر من سطح الصندوق إلى واجهته الجانبية. عندما تقوم بذلك , راقب اتجاه المؤشر. انه يتغيّر بحسب السطح الذي تشير اليه.
٥. ضع المؤشر على الجانب الأيسر كما في الشكل الاتي.
٦. ضع مؤشر **"وثب النقاط"** على الزاوية الأمامية السفلية للصندوق كما في الصورة اليسرى للشكل الاتي. انقر المؤشر . عند تحرك المؤشر , يدور الصندوق حول المحور **(Y)**.



٧. ادخل (٣٠) كـ **"زاوية الدوران"** . سيبدو الصندوق مشابها للشكل الاتي:



رأيت إمكانية **"التحويم"** على سطح لتحديد **"مستوى الدوران"** . الآن افترض انك تريد **"إضافة عنصر"** لاحد جوانب الصندوق بعد تدويره . يبين البند الآتي أداة أساسية أخرى تستخدم للقيام بذلك .

استخدام وثب العناصر وتتبع وثب العناصر في الفراغ

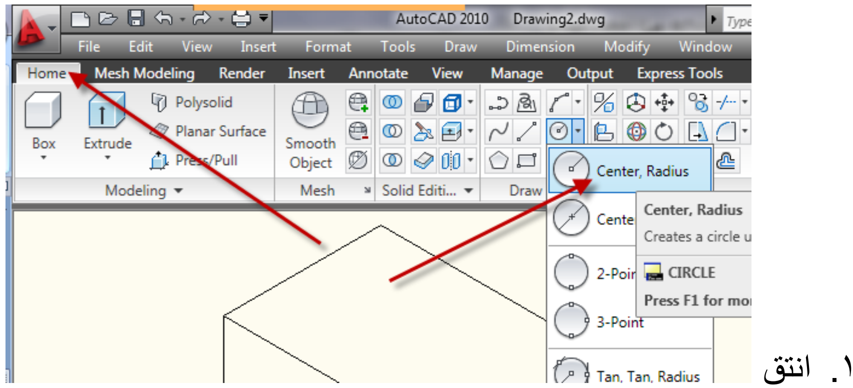
إذا أردت **"وضع"** العناصر في اماكن دقيقة في الفراغ , مثل **"نقاط نهاية"** أو **"منتصف"** لعناصر أخرى , يُمكِنك القيام بذلك باستخدام **"وثب العناصر Osnap"**, تماما كما تفعل في المستوي, لكن يجب الانتباه عند استخدام وثب العناصر عندما يكون **"UCS الديناميكي"** معيناً.

في تمرين **"تدوير العناصر في الفراغ باستخدام UCS الديناميكي"** تم سؤالك للتأكَّد من وضع المؤشر على جانب الصندوق المتزامن مع **"مستوي الدوران"** قبل انتقاء نقطة النهاية . هذا يؤكد ان ميزة **"UCS الديناميكي"** قد اختارت **"مستوي الدوران"** المطلوب, والاّ ستجد الصندوق يدور في الاتجاه الخطأ.

في بعض العمليات, لا يُمكِنك استخدام **"وثب العناصر"** في **"النمط المنظوري"**. ولا تعمل **"تتبع وثب العناصر"** في النمط المنظوري. انتقل إلى معاينة **"الاسقاط المتوازي"** إذا عرفت انك ستستخدم وثب العناصر . إذا أردت الوثب إلى نقاط واقعة على الواجهة الخلفية للعنصر , انتقل إلى **"نمط الرؤية"** السلكي المستوي أو الفراغي .

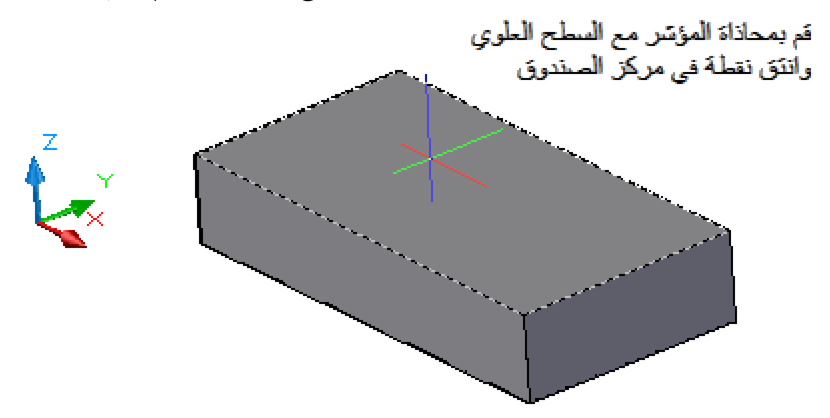
الرسم على سطح عنصر فراغي (اومورا ص ٧٧٥)

في تمرين التدوير رأيت انه يُمكِنك **"التحويم"** فوق سطح لتحديد **"مستوي الدوران"**. يُمكِنك استخدام هذه الطريقة لتحديد المستوي الذي ستضع العنصر فيه. نفذ التمرين الآتي لمعرفة كيفية القيام بذلك.



١. انتق

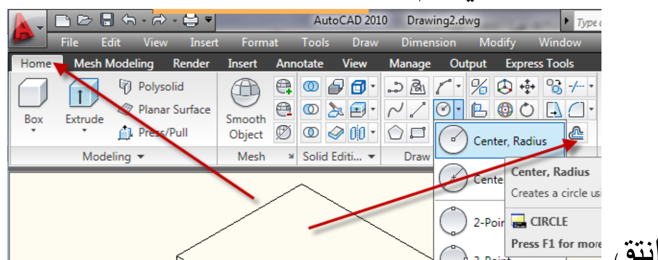
٢. ضع المؤشر على السطح العلوي للمستطيل, كما في الشكل الآتي, وتوقف لحظة. سـ **"يحاذي"** المؤشر لـزاوية السطح العلوي.



٣. مع **"محاذاة"** المؤشر للسطح العلوي للصندوق , انقر نقطة فيمركز الصندوق تقريباً. تظهر الدائرة على السطح, ويتبع نصف قطر الدائرة لحركة المؤشر.

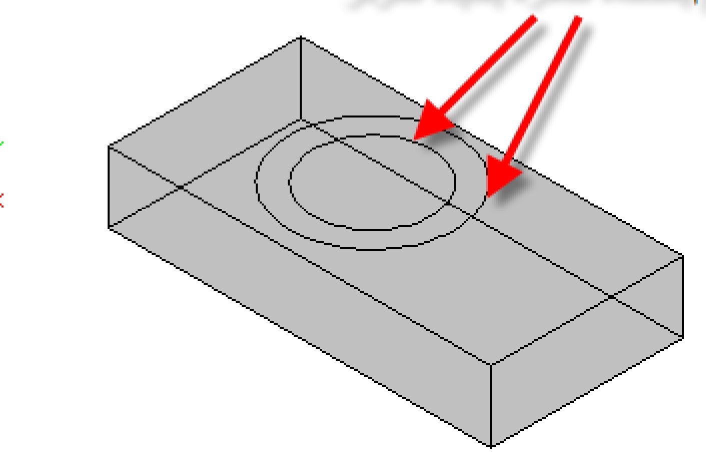
٤. قم بضبط الدائرة ليكون نصف قطرها ٦ وحدات تقريباً مثل الصورة المُبيَّنة يمين الشكل الآتي, ثم انقر لتحديد نصف القطر. يُمكِنك أيضاادخال(٦)

٥. انتق



, قم بازاحة الدائرة وحدتين للداخل, كما في الشكل الاتي:

قم بمحاذاة الدائرة باتجاه المركز



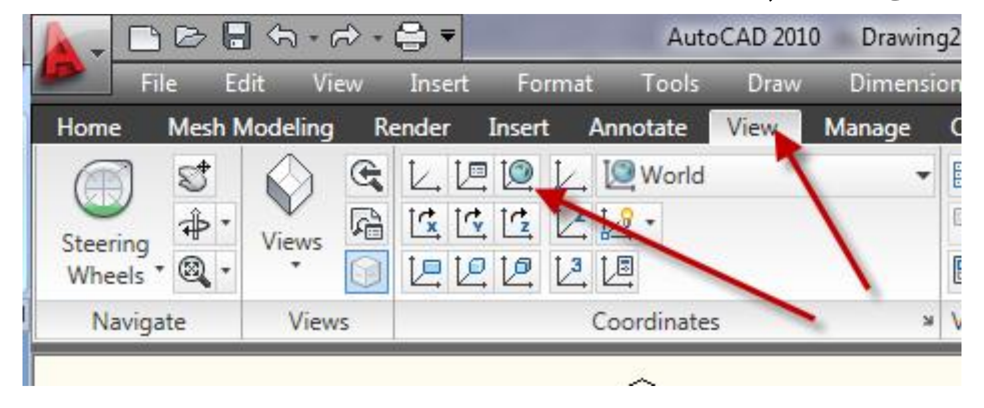
هذا يعرض انه يُمكِنك استخدام "**UCS الديناميكي**" لمحاذاة العناصر مع سطح عنصر محدِّد . لاحظ ان"**UCS الديناميكي**" تعمل على "**السطوح المستوية**" . مثلاً , لا يُمكِنك استخدام "**UCS الديناميكي**" لوضع عنصر على "**الجانب المنحني**" للأسطوانة.

استخدام UCS ثابتة

إذا كنت تعمل في منطقة مزدحمة في الرسم , أو إذا عرفت بانك ستقوم بالكثير من العمل على "**سطح محدِّد**" من العنصر, يُمكِنك إنشاء"**UCS**"يبقى توجيهها "**ثابتا**" حتى تقوم بتغييره , بدلا من الاعتماد على ميزة "**UCS الديناميكي**" , انتق "**Face**"



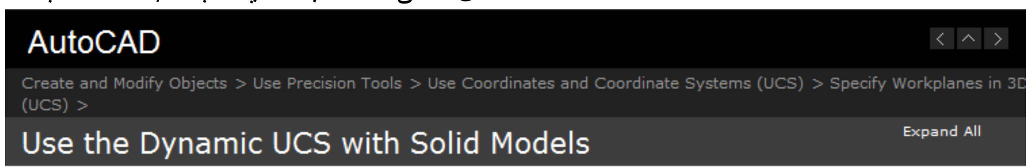
وانتق "**السطح**" الذي يعرف المستوي الذي ستعمل ضمنه واضغط المفتاح "**ادخال**" ستحاذي"**UCS**" للسطح المُنتقى , ولن تقلق بشان الرسم المفاجئ بالتوجيه الخاطئ . للعودة إلى "**WCS**", انتق "**WORLD**"



Ucs الديناميكي على شريط الحالة :

يأخذ احدى قيمتين (نشط) أو (خامل)

إذا كان نشطاً تستطيع إضافة "**اشياء ما**" الى "**اشياء مائلة**" بسهولة راجع الفلم التوضيحي



يُمكِن الوصول اليه بصورة اسرع من

AutoCAD 2010 Help

إخفاء الخلف الأمام الصفحة الرئيسية طباعة خيارات

المحتويات الفهرس Search

AutoCAD Help
User's Guide
Get Information
The User Interface
Start, Organize, and Save a
Control the Drawing Views
Choose a Work Process Bef
Create and Modify Objects
Control the Properties of
Use Precision Tools
Use Coordinates and
Overview of Coo

AutoCAD 2010

General Information
New Features Workshop
Show Me Animations
Use the Help System Efficiently
View the Product Readme

Help Files
User's Guide

AutoCAD 2010 Help

إخفاء الخلف الأمام الصفحة الرئيسية طباعة خيارات

المحتويات الفهرس Search

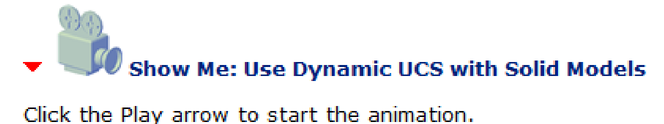
AutoCAD Help
User's Guide
Get Information
The User Interface
Start, Organize, and Save a
Control the Drawing Views
Choose a Work Process Bef
Create and Modify Objects
Control the Properties of
Use Precision Tools
Use Coordinates and
Overview of Coo
Enter 2D Coordi
Enter 3D Coordi
Understand the
Specify Workpla
Understand
Control the U
Use the Dyn
Assign User Coo
Control the Displ
Use Dynamic Input
Snap to Locations o
Restrict Cursor Move
Combine or Offset P
Specify Distances
Design with Paramet

Add a Break to a Dimension
Add a Jog to a Linear Dimension
Align Multileaders

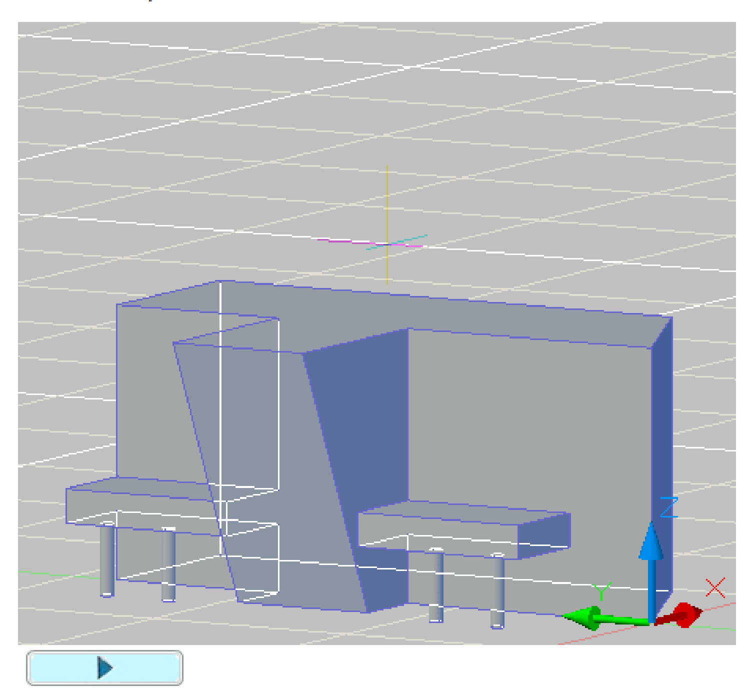
Work with Blocks
Test Blocks In Block Editor
Overview of Constraint Parameters

Create Solids and Surfaces
Create and Modify a Cone
Create a Polysolid from a Polyline
Sweep a Circle Along a 3D Path
Create a Solid by Lofting Through Cross Sectic
Create and Modify a Helix

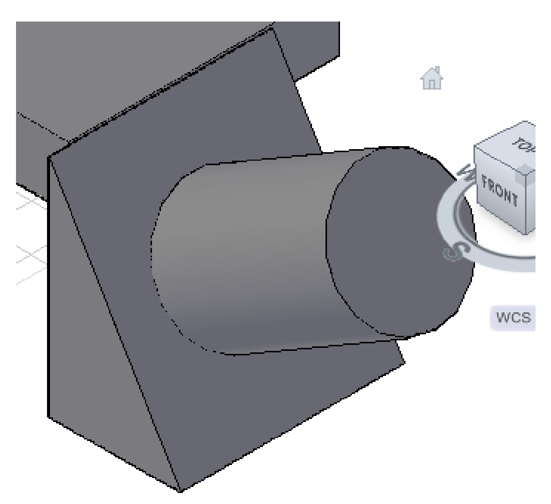
Modify 3D Objects
Use Grips to Modify 3D Subobjects
Press and Pull a Bounded Area
Imprint and Modify a Face
Subtract a Solid from a Surface
Use the Dynamic UCS with Solid Models
Add a Jog to a Section Object



Click the Play arrow to start the animation.

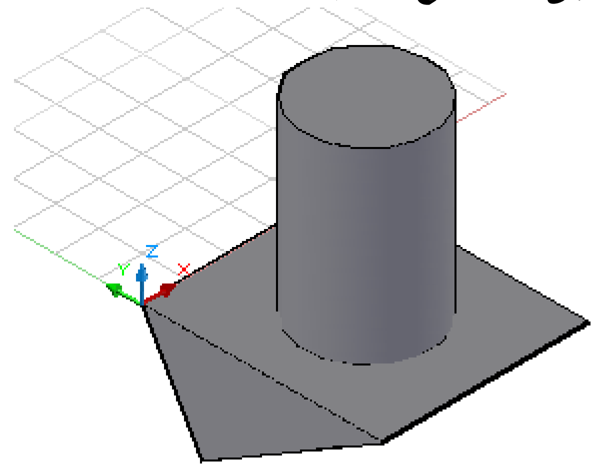


بعد مشاهدة الفلم حاول رسم الآتي و هو مكون من شكلين أساسين فقط باستخدام"UCS الديناميكي"

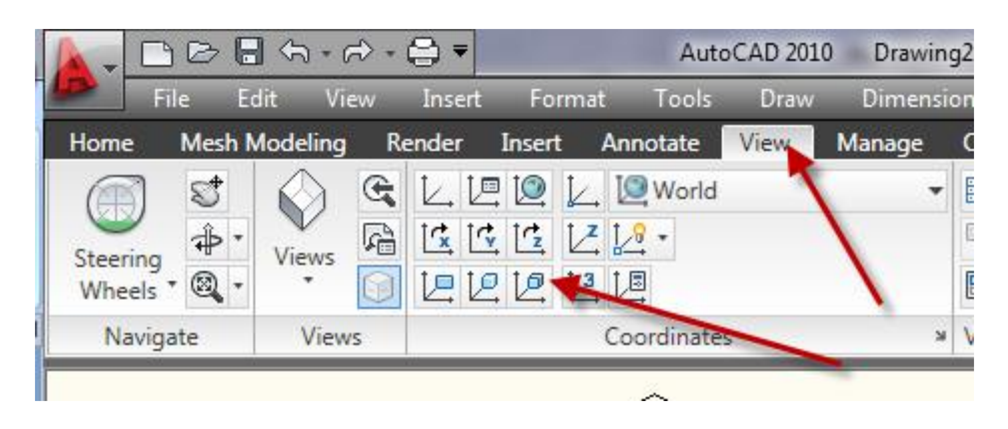


تنبيه المتدرب إلى انه بوجود **"UCS الديناميكي"** لاحظ ظهور **"أيقونة الإحداثيات المؤقتة"** على أي سطح تمر فوقه, الجانبي مثلاً ثم الأمامي وهكذا...

تطبيق لتحويل UCS إلى أحد اسطح الاسفين



انقر **"Face"**

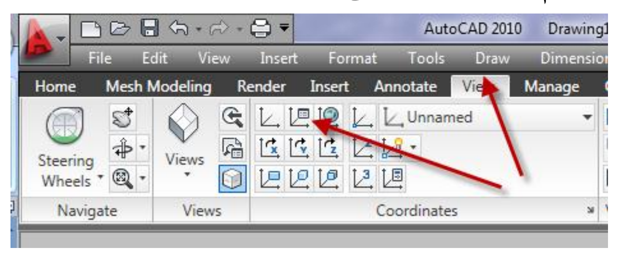


وعندما يطلب السطح اشر إلى السطح المطلوب ثم المفتاح **"ادخال"** للموافقة .

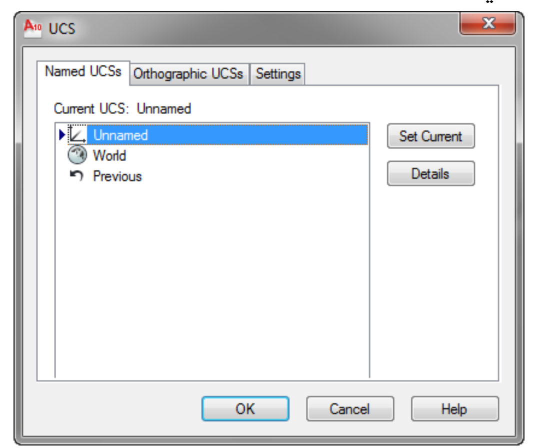
تلاحظ تحول النص أسفل المكعب إلى **"Unnamed"**



فإذا أردت اعطاؤه **"اسم مميز"** انقر على زر **"Named"**



فيظهر مربع الحوار الآتي:

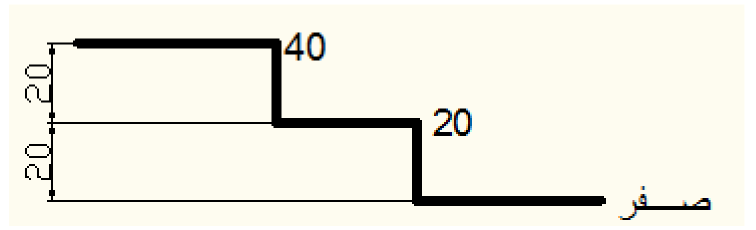


انقر على Unnamed حتى تصبح في الطور **"التحرير"** ثم اكتب الاسم المميز لـ **"UCS"**

الأمرElev

يضبط هذا الأمر **"المستوى"** الذي سيرسم عليه **"النموذج ثنائي الأبعاد"**.

الشكل الآتي يوضح خطاً وقد رسم عند **"المستويات"** (٠, ٢٠ , ٤٠) على التوالي



ان القيمة الافتراضية هي قيمة (z) التي يستخدمها البرنامج. عند تنفيذ الأمر **"elev"** تظهر الرسالتان الاتيتان:

```
Command: elev
Specify new default elevation <0.0000>:
Specify new default thickness <0.0000>:
```

الرسالة الأولى تطلب تحديد **"مستوى"** الرسم. اما الرسالة الثانية فإنها تضبط **"قيمة المسافة"** التي سيَبثِق (Extrude) بها البرنامج **"العناصر ثنائية الأبعاد"** فوق أو أسفل مستوى الرسم. القيم الموجبة تسحب الاشكال الناتجة على طول الاتجاه الموجب للمحور (z). اما القيم السالبة فتسحب الاشكال الناتجة على طول الاتجاه السالب للمحور (z).

ملاحظة :

- يسيطر الأمر**"elev"**على عناصر الرسم الجديدة التي ستُرسَم بعد ضبط قيمته و لا يُؤثِّر على عناصر الرسم المرسومة قبل تنفيذه.
- يُعاد ضبط **"المستوى"** إلى (0) في كل مرة تُغيّر بها نظام الإحداثيات إلى **"الإحداثيات العامة"**.

تطبيق

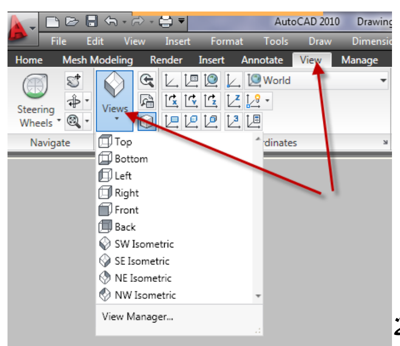
نفِّذ الخطوات الآتية:

```
Command: ELEV
Specify new default elevation <0.0000>:
Specify new default thickness <0.0000>:
Command: CIRCLE
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter]:
```

إرسم دائرة بأي نصف قطر

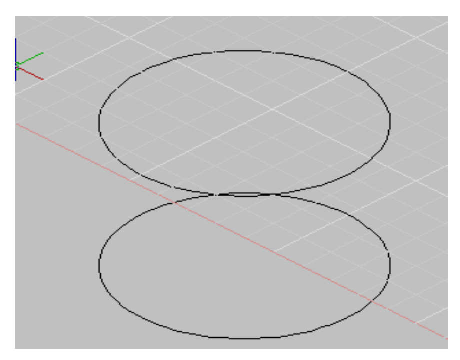
كرِّر تنفيذ الأمر**"elev"** ولكن اطبع القيمة (٥٠)مثلاً جواباً على الرسالة الأولى منه ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على القيمة (صفر) للرسالة الثانية.

ارسم دائرة أخرى



أُضغط أيقونة

اختر منها أحد **"المشاهد الايزومترية مسبقة التعريف"**. ستلاحظ ان الدائرتين قد رسمتا بمستويين مختلفين.

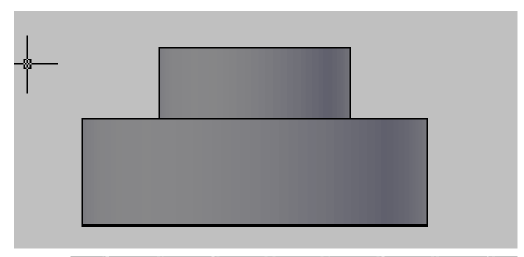


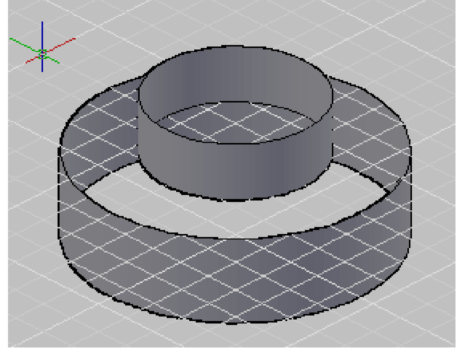
تطبيق

١. نفِّذ الأمر**"elev"** واضبط Elev. = 0, Thickness = 20
٢. ارسم دائرة بأي نصف قطر وليكن (٢٥)مثلاً.
٣. كرِّر تنفيذ الأمر**"elev"** واضبط Elev. = 0, Thickness = 30
٤. ارسم دائرة متحدة المركز مع الدائرة السابقة وأكبر منها بنصف القطر وليكن مثلاً(٤٥) ولاحظ النتيجة.

ستلاحظ ان البرنامج قد رسم اسطوانتين ,

الاسطوانة الأولى بنصف قطر (٢٥) وبسمك (٢٠) وحدة رسم بالاتجاه الموجب للمحور **z**, الاسطوانة الثانية بنصف قطر (٤٥) وبسمك (٣٠) وحدة رسم بالاتجاه السالب للمحور **z**,





تغيير مستوى الرسم لعناصر مرسومة سابقاً

يُستخدم الأمر"**Move**" لنقل العناصر المرسومة في "**مستوى**" رسم إلى "**مستوى**" رسم آخر وذلك بإدخال قيمة **Z** لنقطة الحركة تختلف عن الاصلية.

تطبيق

الخطوات الآتية ترفع دائرة مرسومة عند أي "**مستوى**" إلى "**مستوى**" آخر يرتفع بمقدار (٣٠) وحدة عن "**المستوى**" الأول. ابدا التطبيق برسم دائرة ثم نفِّذ ما يأتي:

```
Command: _move
Select objects: 1 found
```

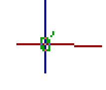
اختر الدائرة

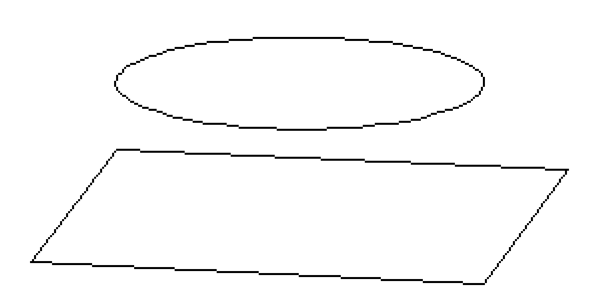
```
Select objects: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
```

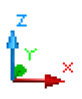
حدِّد أي نقطة ولتكن مركز الدائرة

```
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or
<use first point as displacement>: @0,0,30
Command:
```

لاحظ ان "**تعريف النقطة الثانية**" للحركة كان على أساس تحديد "**الموقع النسبي للحركة**" على اتجاه المحور (**Z**) لرفع الدائرة نحو الأعلى بالاتجاه الموجب لهذا المحور.







تطبيق

الخطوات الآتية تُوضِّح تغيير "سُمك" الدائرة المرسومة بالتطبيق السابق:

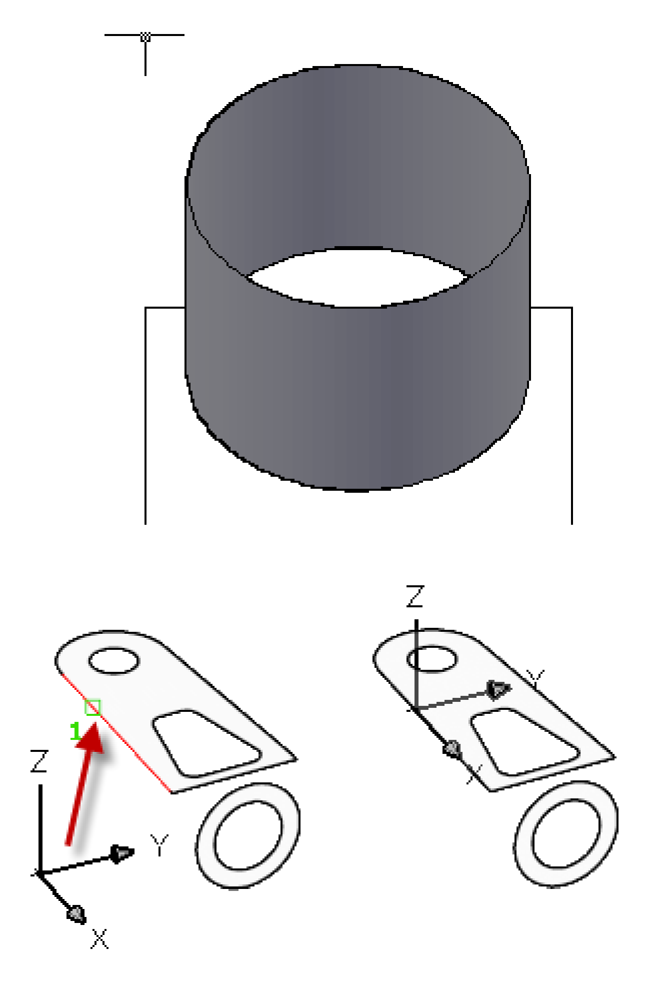
١. اختر الدائرة بالنقر يسارا عليها فتظهر "**الماسكات grips**" ذات اللون الازرق على محيطها ومركزها.

٢. انقر على الدائرة باليمين واختر "**خصائص**" من القائمة الجانبية فيظهر مربع الحوار "**خصائص**"

٣. غيّر قيمة "**Thickness**" في مربع الحوار (الى ٦٠ مثلاً) لتُمثِّل مقدار "السُمك" المطلوب للدائرة.

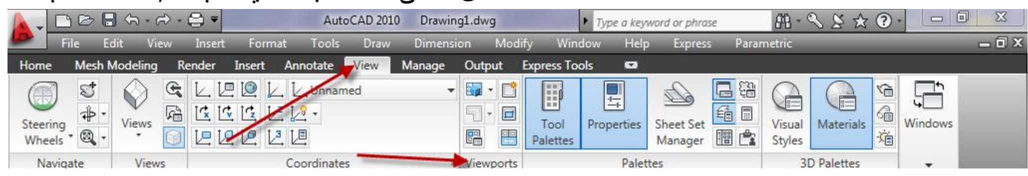
٤. اِغلق مربع الحوار ثم أُضغط المفتاح "**هروب**" مرتين لحذف "**الماسكات**" وإنهاء اختيار الدائرة.

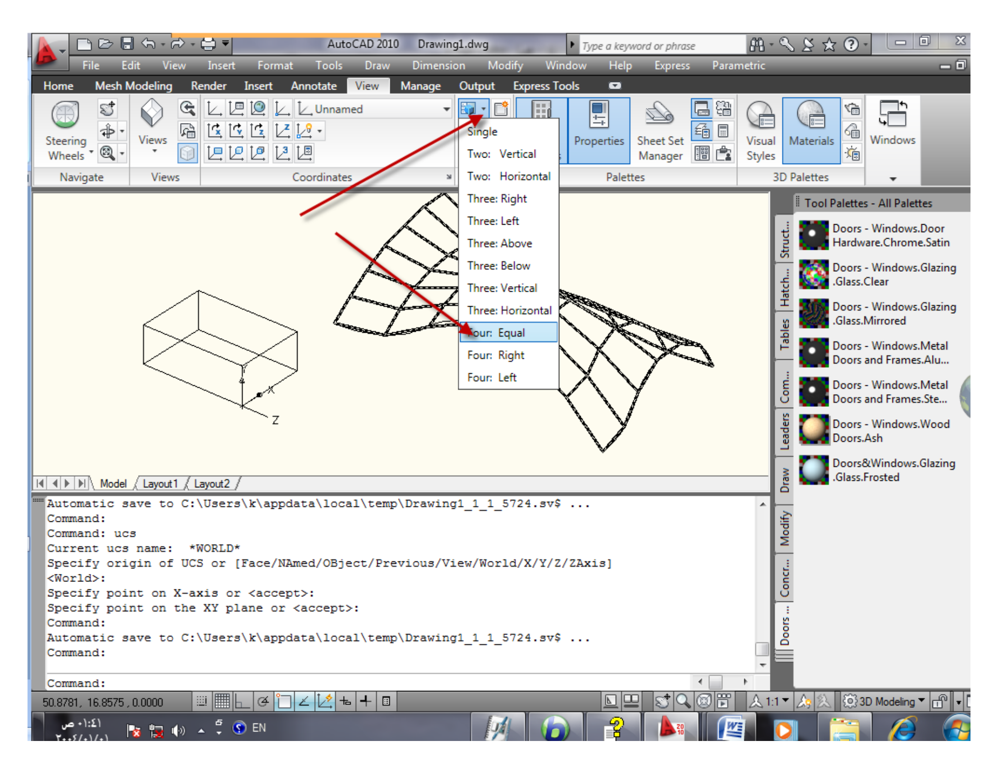
٥. اختر أحد "**المشاهد الايزومترية**" لملاحظة النتيجة.



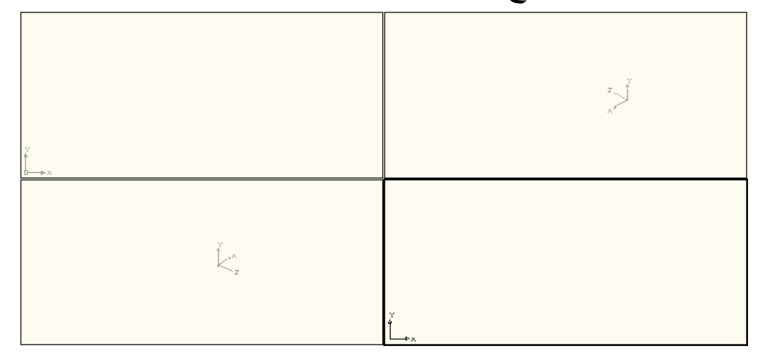
تقسيم الشاشة إلى مشاهد مختلفة

عند العمل في "**الحيز ثلاثي الأبعاد**" يُفضَّل عَرض الجسم من زوايا مختلفة ويُوفِّر البرنامج إمكانية "**تقسيم الشاشة**" إلى اقسام مختلفة وعَرض النموذج بزوايا مختلفة فيكل "**قسم (مشهد)**". لـ "**تقسيم الشاشة**" إلى مشاهد مختلفة نفِّذ ما يأتي:

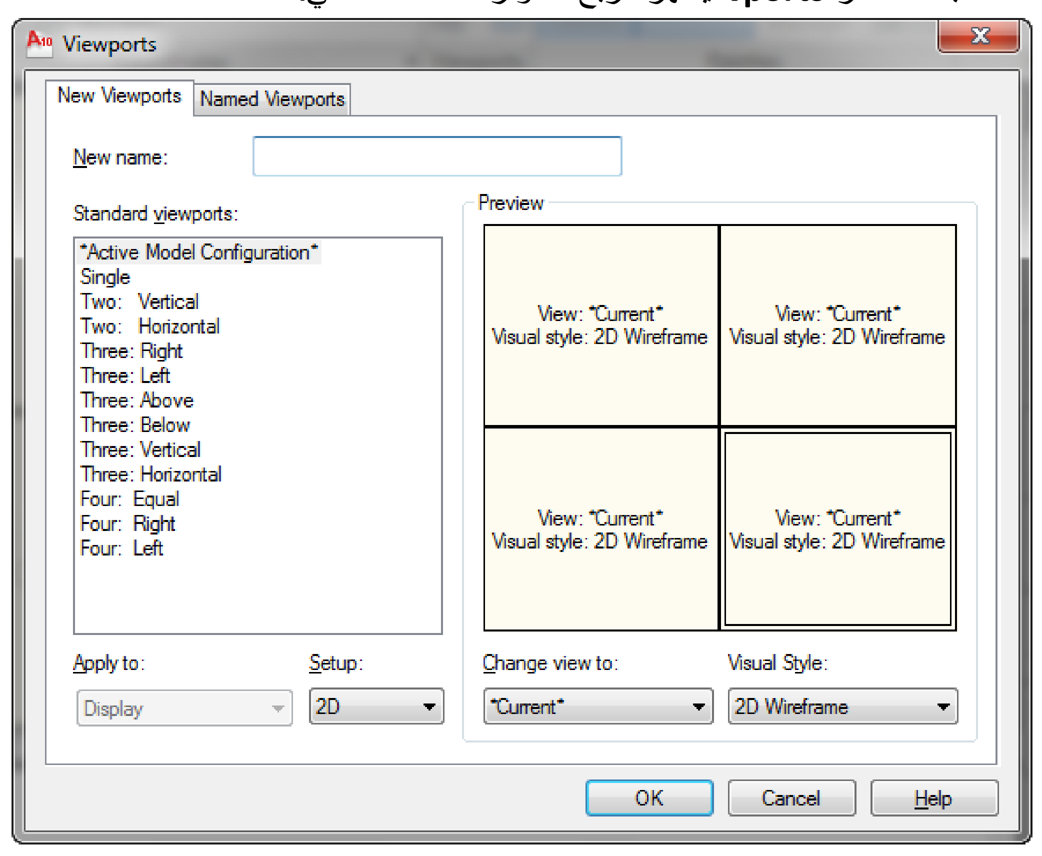




النتيجة ستكون **"تقسيم الشاشة"** إلى أربعة مشاهد. **"المشهد الفعال"** يحتوي على اطار سميك ويظهر به المؤشر على شكل **"الشعيرات المتصالبة (+)"**. اما المشاهد الثلاثة الباقية فيظهر بها المؤشر على شكله الافتراضي ( ). لـ **"تنشيط"** مشهد آخر غيّر النشط حاليا ننقر بداخله بالمفتاح الأيسر للفارة.



عند طباعة الأمر"**vports**"يظهر مربع الحوار "**مشاهد**" الآتي:



يُتيح مربع الحوار هذا اختيار "**الاعدادات المناسبة**" لمشاهد المعاينة المتُوفِّرة حاليا في "**حيز النموذج**" أو "**حيز الورقة**". تُدرج قائمة "**مشاهد المعاينة القياسية**" في المربع Standard viewports: . قائمة مشاهد المعاينة التي يُكونّها المستخدم تُدرَج ضمن التبويب "**مشاهد معاينة مسماة**".

New name:

"**الاسم**" المخصص لمنفذ المعاينة الجديد

Apply to:

Display

تُحدِّد هذه القائمة المنزلقة فيما إذا كان التقسيم المختار والمعروض في المعاينة سيتم تطبيقه على الرسم كـ "**كل**" أو على "**جزء من اجزاء**" منفذ معاينة مُقسَّم سابقاً .

Setup:

2D

تُحدِّد هذه القائمة المنزلقة إذا كان المنفذ المحدَّد **"ثنائي"** أو **"ثلاثي الأبعاد"**.

تطبيق

١. اِفتح مربع الحوار **"Vports"**بكتابة الأمر عند **"سطر الأمر"**.
٢. اختر النوع Four: Equal
٣. اطبع الاسم **"Design view"** في الحقل New name: ثم انقر **"موافق"**.
٤. كرِّر العمل ثانية لاختيار **"تقسيم"** آخر وحدِّد له اسم آخر**(Three)**.
٥. أُضغط العنوان Named Viewports من مربع الحوار Viewports ستلاحظ وجود **"الاسمين"** اللذين سبق تعريفهما.
٦. لـ **"إستدعاء"** أي تقسيم اختره من القائمة ثم انقر**"موافق"**.
٧. لـ **"حذف"** أي تقسيم مُعرَّف, حدِّد الاسم ثم أُضغط المفتاح **"حذف"** من لوحة المفاتيح.

يُمكِن **"تقسيم المشهد الفعال"** إلى **"مجموعة مشاهد فرعية"** وكما يأتي:

١. تأكَّد من ان الشاشة مُقسَّمة إلى أربعة مشاهد متساوية.
٢. نفِّذ الأمر**"Vports"**
٣. اختر أحد المشاهد من الجزء **"Vports"**
٤. اختر أحد أنواع التقسيم
٥. من الحقل Apply to: Display اختر**"Current ViewPort"**
٦. انقر **"موافق"**.

يحدِّد الأمر**"-vports"** كيفية تقسيم الشاشة مع العديد من الخيارات الفرعية (إذا لم تكتب الاشارة **"ــ"** قبل الأمر سيظهر مربع الحوار **"مشاهد"** مباشرة ولن تظهر الأوامر الفرعية في **"سطر الأمر"**)

الخيارات الفرعية

[Save/Restore/Delete/Join/SIngle/?/2/3/4]

Save

"**يحفظ**" التقسيم الحالي للمشاهد باستخدام اسم محدَّد. حيث تظهر رسالة تطلب تحديد الاسم.

Restore

"**استدعاء**" تقسيم معروف ومحفوظ

Delete

"**حذف**" تقسيم مشاهد سابق التعريف والحفظ

Join

"**دمج**" مشهدين متجاورين إلى مشهد واحد أكبر , حيث يطلب البرنامج أولاً تحديد المشهد المطلوب المحافظة عليه ثم يطلب بعد ذلك المشهد المجاور المطلوب دمجه مع المشهد الأول.

Single

تحويل الشاشة إلى "**مشهد واحد**" (المشهد الفعال)

؟/

تعريف "**قائمة بأسماء**" المشاهد المحفوظة

٢/

تقسيم الشاشة إلى "**مشهدين**" متساويين افقيا وعموديا

٣/

تقسيم الشاشة إلى "**ثلاثة مشاهد**" مختلفة

يحتوي هذا الخيار على خيارات فرعية

Horizontal, vertical:أياً منها يُقسِّم الشاشة إلى ثلاث مشاهد متساوية

Above, below, left, right: أياً منها يُحدِّد موقع المشهد الثالث الأكبر

٤/

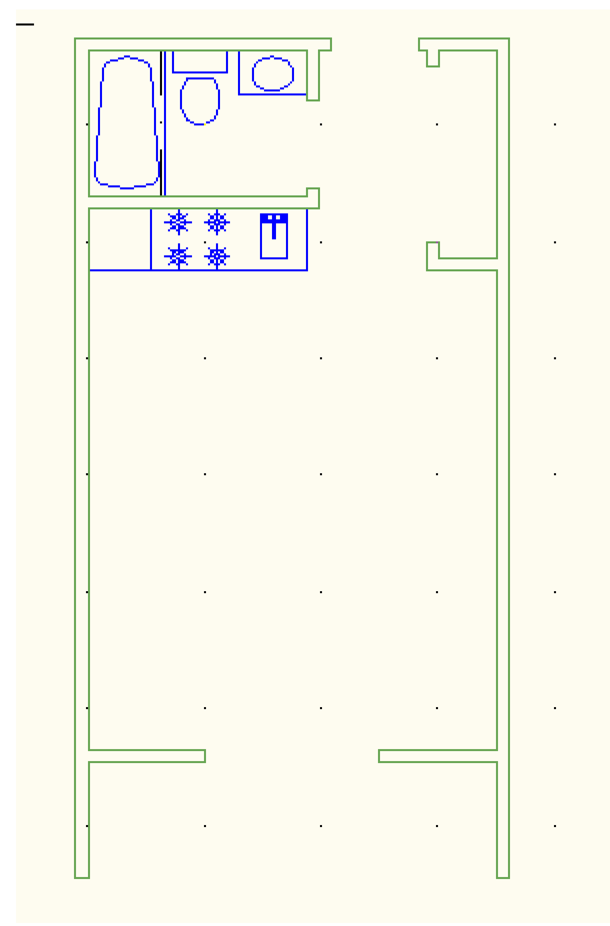
تقسم الشاشة إلى "**أربعة مشاهد** " مختلفة

تطبيق

حول موضوع "**البثق** **Extrude**"

يُمكِنك إنشاء "**مجسم فراغي**" بانسحاب "**مجمع خطوط مغلق مستوي**". تمتاز هذه الطريقة بمرونتها العالية لإنشاء الاشكال ثلاثية الأبعاد لأنه يُمكِنك إنشاء "**مجمع خطوط**" بأي شكل ثم القيام بـ "**بثق**" هذا المجمع إلى شكل معقد نوعا ما.

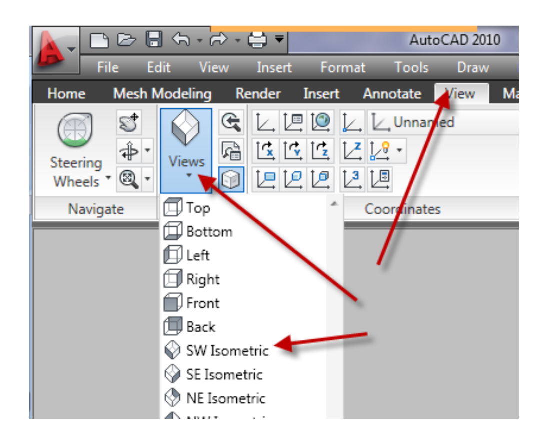
في سلسلة التمارين التالية , ستقوم بتحويل غرفة شقة إلى **"نموذج فراغي"** . تم تحضير نسخة من مخطط الشقة الطابقي والتي تحتوي اضافات بسيطة لجعل الأشياء اسهل قليلا.
يبين الشكل الآتي الملف الذي ستستخدمه في التمرين. مع إضافة **"مجمعات خطوط مغلقة"** كحدود خارجية للجدران.



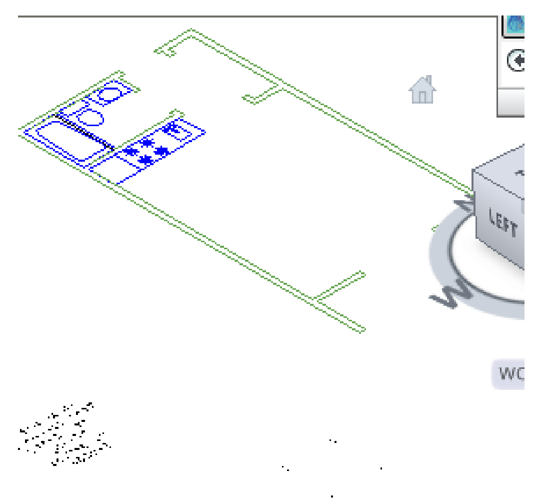
ستلاحظ ان المخطط غيّر مظلل مثل الأمثلة السابقة في هذا الفصل. سترى انه يُمكِنك العمل في الفراغ في هذا "النمط" من الإظهار بنفس سهولة النمط المظلل.

١. اِفتح الملف 20-unit.dwg (المترية)) من ملفات المشاريع المثبتة في القرص المضغوط المرفق.
٢. انتق **"Southewst Isometric"** في اللائحة المنسدلة للوح التحكم **" 3d Navigate"**

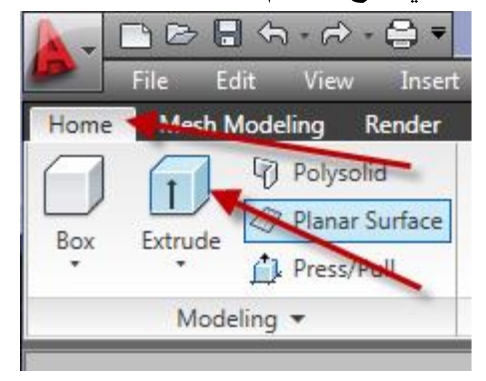
يُمكِنك أيضا انتقاء



ستبدو معاينتك الآن كما لو كنت تقف فوق ويسار الرسم , بدلا من الوقوف فوقه مباشرة (راجع الشكل الآتي) تُساعد أيقونة **"مكعب المشاهدة"** على اعطائك احساساً للتوجيه الجديد.



٣. انقر الأداة**"Extrude"** في لوح التحكم **"نمذجة"** على **"الشريط Ribbon"**



او اطبع"**Extrude**" في "**سطر الأمر**".
سترى رسالة

```
Command: _extrude
Current wire frame density:  ISOLINES=8
```

(الكثافة السلكية الحالية ISOLINES=8) في نافذة الأمر , يتبعها الرسالة

```
Select objects to extrude:
```

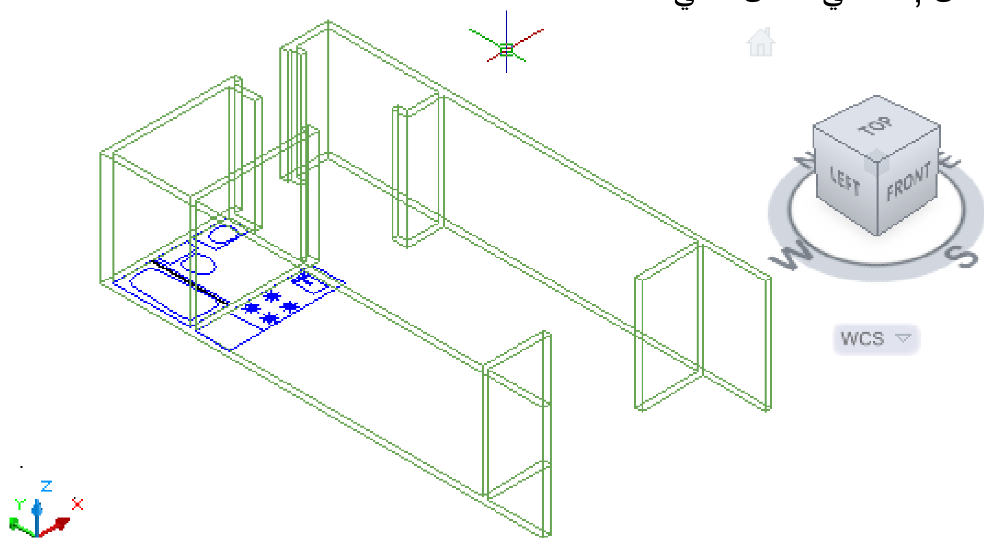
(اختيار العناصر للانسحاب)

٤. انتق الحدود الخارجية للجدار المُبيَّن في الشكل السابق, ثم اضغط المفتاح "**ادخال**".

٥. عند الرسالة

```
Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <44.5192>:
```

(تحديد ارتفاع الإنسحاب أو الاتجاه / المسار / زاوية الاستدقاق)
ادخل (٨انج) (مترية ٢٢٤) ثم اضغط المفتاح "**ادخال**" . سيتم "**بثق**" الجدران للإرتفاع المُدخَل , كما في الشكل الآتي



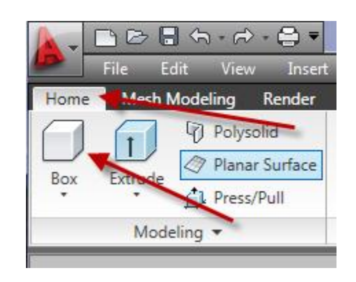
بالاختلاف عن التمرين السابق للصندوق , يُمكِنك الرؤية من خلال الجدران لأن المعاينة عبارة عن "**معاينة سلكية Wireframe**" . تُبيِّن "**المعاينة السلكية**" احجام العناصر الفراغية بإظهارها الخطوط التي تُمثِّل "**حواف الاسطح**".

ستقوم بإضافة تروويسات الابواب لتحديد فتحات الجدار.

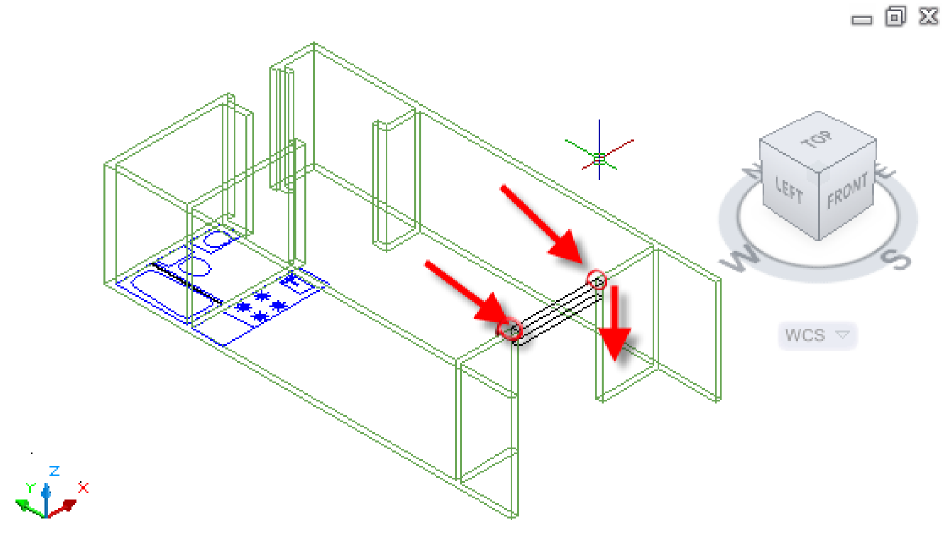
١. صغّر "**المعاينة**" لتحصل على رؤية مقربة على الباب المُبيَّن في الشكل الآتي.
يُمكِنك استعمال أداتي "**التصفّح**" و"**التكبير / التصغير**" في هذه المعاينة الفراغية مثلما تستعملها في أية معاينة مستوية.

٢. عطّل نمط **"UCS الديناميكي"** بنقر الزر **"DUCS"** في **"شريط الحالة"**. هذا لتجنب التوجيه المفاجئ للمؤشر للجدار خلف ترويسة الباب .

٣. انقر أداة **"BOX"** في اللوح **"نمذجة"**



٤. استخدم **"وثب النقاط Endpoint"** وانقر النقطتين المُبيَّنتين في الشكل الاتي:



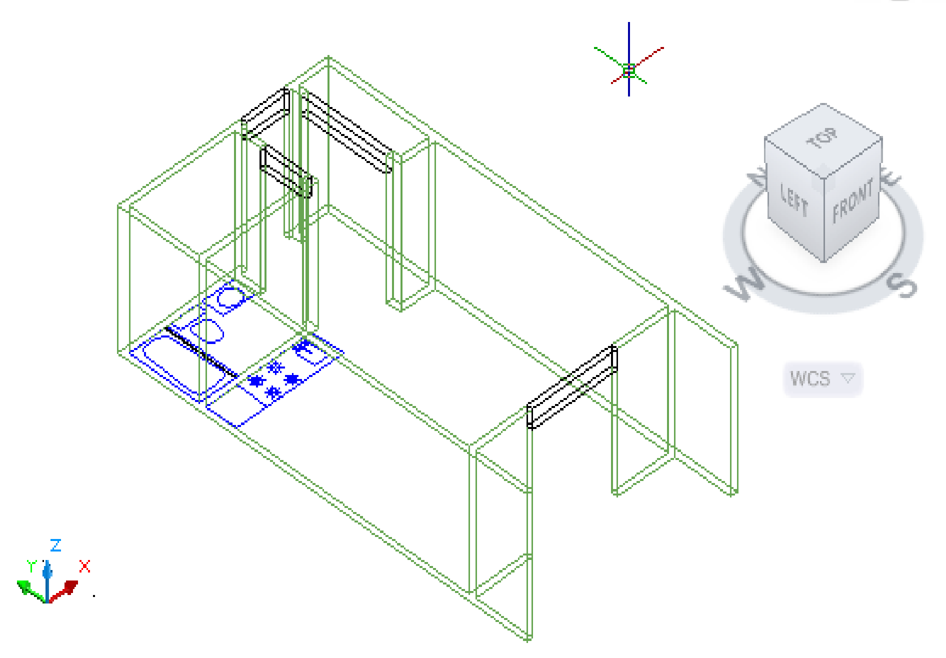
٥. عند الرسالة

```
Specify height or [2Point] <724.6513>:
```

حدِّد **"الإرتفاع"** او نقطتين) , وجِّه المؤشر للأسفل من النقطتين المنتقيتين وادخل (١٢ بوصة) (المترية) ادخل ٣٠ سم) ثم **"ادخال"**. تظهر ترويسة الباب.

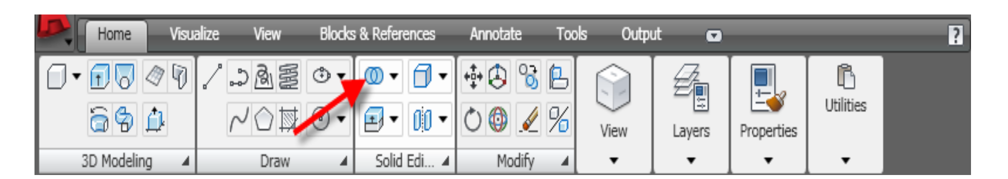
٦. اعد الخطوات (٢) و(٣) لرسم ترويسات الابواب الأخرى المُبيَّنة في الشكل الآتي:





ان الجدران وترويسات الابواب تُعطي احساساً أفضل للفراغ في مخطط الشقة. لتحسين مظهر **"النموذج الفراغي"** , يُمكِنك **"ضم"** الجدران وترويسات الابواب بحيث تظهر مشابهة للجدران والفتحات.

١. صغِّر الرؤية **"Zoom out"** بحيث ترى الشقة كلها , ثم انقر الأداة**"Union"** **(اتحاد)** في اللوح **"تحرير الجواهر"** .

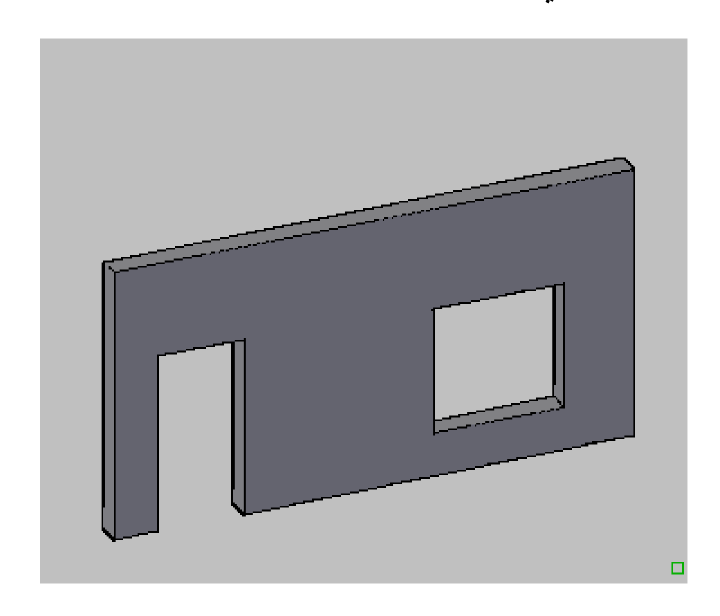


٢. عند رسالة انتقاء العناصر , انتق كل الجدران والترويسات , ثم اضغط**"ادخال"**.

الآن تظهر الجدران والترويسات كسطح مستمر دون وصلات خطوط تصرف الانتباه . يُمكِنك فعلا الوصول لإحساس الفراغ لمخطط الشقة. ستحتاج للبدء باستكشاف طرق لمعاينة الشقة في الفراغ, لكن قبل القيام بذلك , ستحتاج لمعرفة ميزة نمذجة فراغية إضافية **"مصافي النقاط"**.

تمارين

١- ارسم "**جدار**" يحتوي على فتحة وشباك



٢- رسم "**نافورة مياه**"

مواصفات اجزاء النافورة

- المضلع الأسفل (I, R=50)

عدد الاضلاع =٨	thickness =20	elev=0

- المضلع الاوسط

عدد الاضلاع =٨	thickness =20	elev=80

- المضلع العلوي

عدد الاضلاع =٨	thickness =15	elev=110

- الاسطوانة السفلى

r=15	thickness =80	elev=0

- الاسطوانة العليا

r=10	thickness =30	elev=80

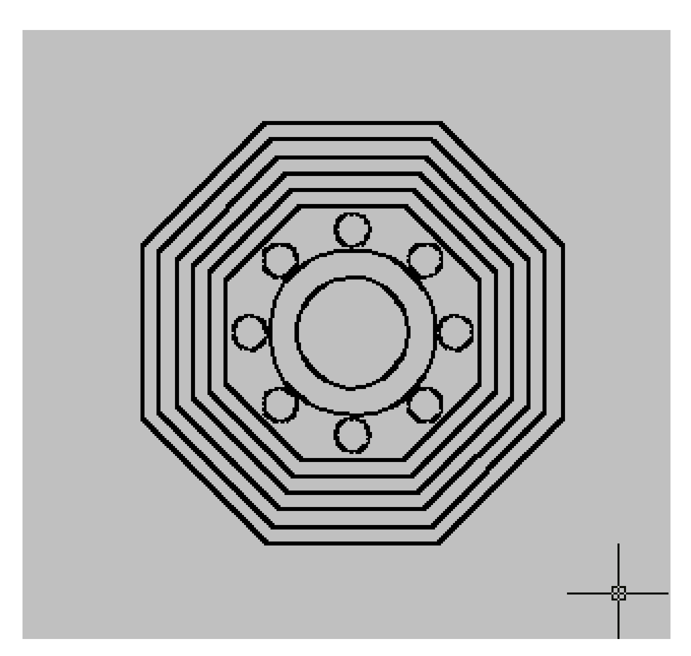
- دوائر انابيب النافورات

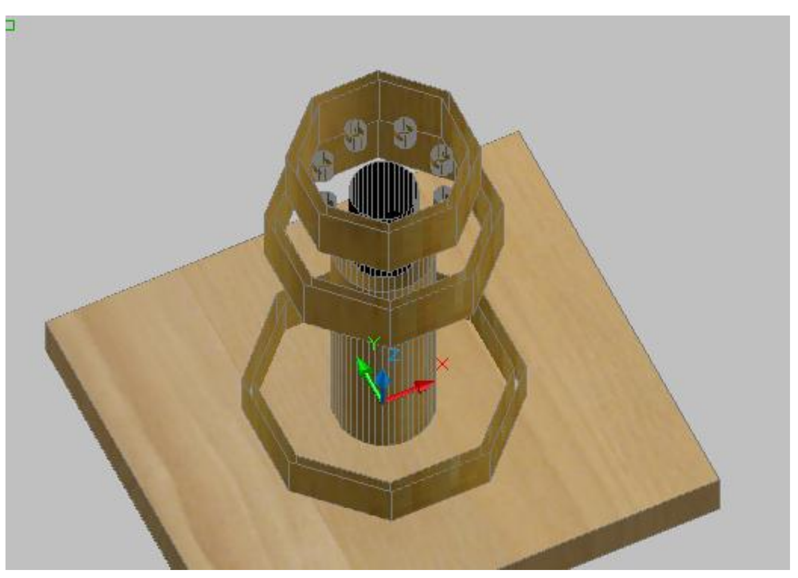
r=3	thickness =7	elev=110

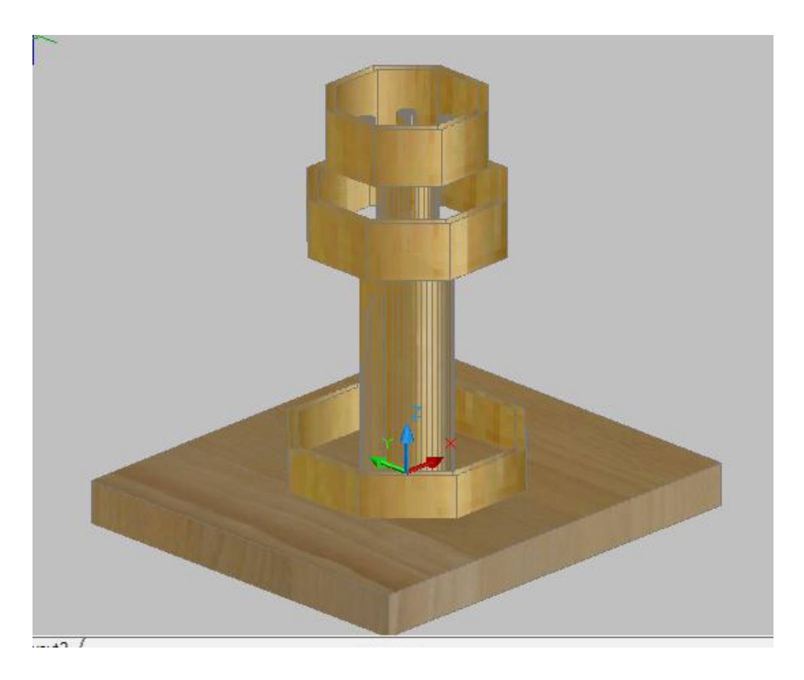
- القاعدة (الارض) ودوائر المصابيح حسب الحاجة

ملاحظات إضافية

- استخدم الأمر"**Offset**" للحصول على المضلعات وعلى أساس ان مسافة الازاحة (٣).
- استخدم النقطة (x=0, y=0) كمركز للدوائر المركزية والمضلعات
- استخدم الأمر"**3dFace**" لإنشاء السطوح على المضلعات







٣- ارسم الطاولة الآتية باستخدام **"السطوح ثلاثية الأبعاد سابقة التعريف"**:



٤- ارسم **"مدخل بناية"** (درج) المُبيَّن في الشكل الآتي:

